ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ II.

КНИЖКА IV.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и К°.

1847.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 1 Апрѣля 1847 года.

Цензоръ С. Куторга.

I.

ГЕОЛОГІЯ.

Геологическое описаніе Европейской Россіи и Хребта Уральскаго.

(Составлено Сиромъ Родерикомъ Импеемъ Мурчисономъ, на основаніи наблюденій, произведенныхъ имъ самимъ, Эдуардомъ Вернейлемъ и Графомъ Александромъ Кейзерлингомъ).

(Переводъ Г. Подполковника Озерскаго).

(*Продолженіе*).

ГЛАВА VI.

Каменноугольное образованіе между рѣками Днѣпромъ и Дономъ.

Введеніе.—Пространство и общія отношенія этого образованія.—Кристаллическія породы южныхъ сте-

пей.—Описаніе восходящаго порядка пластовъ каменноугольной системы по рѣкѣ Кальміусу.—Преслѣдованіе этого разрѣза до верхнихъ каменноугольныхъ пластовъ къ сѣверу отъ Городовки.—Обнаженія по берегамъ рѣкъ Міусу и Кринкѣ.—Смолистые угли западныхъ и сѣверныхъ округовъ, одновременнаго происхожденія съ антрацитомъ, найденнымъ въ юговосточной части.—Антрацитъ Поповскаго мѣсторожденія и степень доброкачественности его.—Разрѣзы по рѣкѣ Донцу.—Мѣсторожденія смолистаго каменнаго угля въ сѣверныхъ округахъ.—Крестьянскія разработки каменнаго угля по притокамъ рѣки Торца.—Успенскія каменноугольныя копи, разрабатываемыя Правительствомъ, и отношенія ихъ къ мѣлу.—Обширная добыча угля въ Лисичьей Балкѣ, производимая отъ Правительства.—Каменноугольные пласты, подчиненные среднему или центральному ярусу угольнаго или горнаго известняка.—Доказательство, что пласты эти морскаго происхожденія.—Теорія образованія угля.—Общія отношенія и сравнительныя достоинства разныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій южныхъ степей.—Догадки о вѣроятномъ протяженіи благонадежныхъ пластовъ каменнаго угля подъ мѣловыми и другими породами ихъ прикрывающими.—Надежды въ будущности и заключеніе.

Оставя покуда безъ вниманія породы вторичныя и третичныя, составляющія верхній черепъ центральныхъ губерній, будемъ преслѣдовать обзоръ каменноугольныхъ осадковъ, сосредоточивъ стараніе наше къ описанію страны, лежащей между Днѣпромъ и Дономъ; пространство это орошается рѣкою Донцомъ и вмѣщаетъ богатѣйшія и благонадежнѣйшія мѣсторожденія каменнаго угля, изъ числа всѣхъ до нынѣ открытыхъ въ Европейской Россіи; совокупность всѣхъ этихъ мѣсторожденій извѣстна вообще подъ именемъ Донецкаго каменноугольнаго образованія. Часть страны, ограниченной съ одной стороны Днѣпромъ и съ другой Дономъ, дѣйствительно сложенная изъ породъ системы каменноугольной, лежитъ между $47\frac{1}{2}°$ и $49\frac{1}{2}°$ сѣверной широты, и $36°$ и $41\frac{1}{2}°$ восточной долготы.

Главнѣйшее ядро этихъ толщъ имѣетъ элиптическое очертаніе; оно тянется почти отъ рѣки Волчьей на западѣ-сѣверо-западѣ до Кагальника, одного изъ притоковъ Дона на востокѣ-юго-востокѣ; наибольшій діаметръ его простирается въ длину около 345 верстъ, а наибольшая ширина отъ Каракубы на югѣ до окрестностей Бахмута на сѣверѣ свыше 150 верстъ. На всемъ пространствѣ этой обширной площади всѣ породы, за небольшими изъятіями, каменноугольнаго возраста и покрываютъ поверхность не менѣе 24,000 квадратныхъ верстъ. Образуя холмы, имѣющіе до нѣкоторой степени харак-

теръ невысокихъ горъ, породы эти составляютъ верхнюю часть степи, заселенной Донскими казаками и Новороссіянами.

Пространство это, лежащее довольно высоко, относительно южныхъ степей, ограничено съ востока рѣкою Донцомъ, рѣкою отчасти судоходною, вдоль береговъ которой, а равно притоковъ ея, встрѣчаются весьма частыя обнаженія. Другія рѣки, имѣющія вершины въ возвышеннѣйшей части этой страны, также представляютъ ясные естественные поперечные разрѣзы, таковы: Крипка, Міусъ, Кальміусъ, текущія на югъ въ Азовское море, Торецъ, Бахмутка и другія меньшія рѣки, обращенныя къ сѣверу, впадаютъ въ Донецъ. Мы осмотрѣли берега всѣхъ этихъ рѣкъ и также рѣки Волчьей; послѣдняя отклонена гранитною осью, течетъ въ началѣ къ сѣверу и потомъ поворачиваетъ на западъ къ Днѣпру, образуя западный рубежъ этого пространства. Мы предпринимали также многія поѣздки поперегъ центральной и восточной частей; посѣтивъ наибольшую часть мѣстностей, гдѣ производится выработка каменнаго угля, собравъ множество окаменѣлостей, считаемъ себя въ силахъ сообщить опредѣлительное понятіе объ общихъ геологическихъ отношеніяхъ столь подробно изслѣдованной нами страны и указать безошибочно восходящій порядокъ пластованія отъ основы или подошвы системы камен-

ноугольной до ближайшихъ, непосредственно покоящихся надъ нею осадковъ

Эти каменноугольныя породы прикрыты у сѣверной границы ихъ пермскими, юрскими, мѣловыми и третичными осадками, которые будутъ описаны въ слѣдующихъ главахъ; еще далѣе къ сѣверу первыя, то есть породы каменноугольныя, вновь выходятъ мѣстами на дневную поверхность, какъ напримѣръ у Петровской; по всей вѣроятности, дѣйствительное простираніе каменноугольной системы по этому сѣверному направленію, гдѣ породы каменноугольныя составляютъ, можетъ быть, коренную или основную почву, прикрытую другими новѣйшими осадками, должно быть значительно.

На югѣ каменноугольныя породы отдѣлены отъ Азовскаго моря низкою холмистою цѣпью, состоящею предпочтительно изъ третичныхъ осадковъ, или отчасти узкою мѣловою полосою (см. геологическую карту). На юго-западѣ онѣ упираются въ восточную оконечность обширной массы кристаллическихъ породъ, извѣстной вообще подъ именемъ гранитной степи (*); простираясь отъ Волыни и Подоліи на западъ - сѣверо-западъ, проходитъ эта кристаллическая полоса Днѣпръ, вблизи Екатеринославля и исчезаетъ подъ формаціями, составляющими предметъ настоящаго описанія, на берегахъ рѣки Кальміуса.

(*) Лепле предлагаетъ названіе; *Днѣпровской кристаллической формаціи.* *Ал. Оз.*

Ось южныхъ гранитныхъ и кристаллическихъ породъ. Не приступая еще къ описанію слоевъ въ восходящемъ порядкѣ, должны посвятить нѣсколько строкъ кристаллическимъ породамъ, выдающимся надъ этою страною; онѣ составляютъ геологическую ось ея, отдѣляя каменноугольное образованіе отъ третичнаго бассейна Азовскаго моря и Крыма. Въ послѣдствіи, не преминемъ обратить вниманіе на общія отношенія этой кристаллической цѣпи, направленіе которой довольно параллельно кряжамъ Кавказскому и проходящему черезъ Крымъ. Въ настоящей главѣ, ограничимся поясненіемъ, что выдвиги породъ и поднятіе ихъ вдоль этой линіи обнаружили весьма сильное вліяніе на сопредѣльные имъ пласты по рѣкамъ Кальміусу и Донцу.

Слоистыя кристаллическія породы весьма поучительно обнажены по берегамъ рѣкъ Волчьей и Кальміуса. Первая изъ нихъ течетъ на западъ, оставляя за собою пласты системы каменноугольной. Вдоль береговъ ея на полдень отъ Павлограда, а также между этимъ городомъ и Александровскомъ, породы состоятъ изъ отличій полевошпатоваго и кварцеватаго гнейса, переходящаго въ плотный сѣраго цвѣта кварцъ, перемежающійся съ весьма тонкими прослойками зеленоватаго талька, изрѣдка слюдистаго. Нѣкоторые изъ этихъ слоевъ, въ немногихъ верстахъ къ востоку отъ рѣки, въ такой спепени желѣзисты, что при вывѣтриваніи или разрушеніи яв-

ляются какъ бы состоящими изъ воднаго окисла желѣза Другіе состоятъ изъ желтоватаго, крупнозернистаго слюдянаго сланца, съ неправильными зернами венисы, переслоеннаго съ тонкими пропластками, отъ двухъ до трехъ дюймовъ толщиною, гранито-гнейса; въ послѣднемъ крупныя тѣльно-краснаго цвѣта листоватыя отдѣльности ортоклаза весьма красиво перемѣшаны съ краснымъ кварцемъ, слюдою и незначительнымъ количествомъ стеатита.

Эти пестрыя, кристаллическія породы невольно приковываютъ къ себѣ вниманіе всѣхъ, кто странствовалъ долго между мало оплотнѣвшими осадками центральной Россіи. Онѣ являются только въ цѣпи не высокихъ холмовъ, главное направленіе которой отъ сѣвера-сѣверо-запада на югъ-юго-востокъ. Протяженіе ихъ вдоль береговъ рѣки Волчьей, совпадаетъ довольно параллельно направленію этой рѣки, текущей подъ 15° на сѣверо-западъ; онѣ обыкновенно круто падаютъ на востокъ и весьма не рѣдко совершенно отвѣсно нисходятъ въ нѣдра земныя. Простираніе это, замѣтимъ между прочимъ, поперечно главному направленію Донецкаго кряжа. Въ нѣкоторомъ удаленіи къ востоку отъ рѣки Волчьей кристаллическія породы занесены песками и здѣсь трудно опредѣлить настоящую границу ихъ; впрочемъ буровыми развѣдками, заложенными за нѣсколько лѣтъ, по распоряженію Г. Полковника Оливьери, показано, что убогіе слои низкодобротнаго каменнаго

угля проходятъ, мѣстами, на близкомъ отстояніи, нѣсколько восточнѣе этой рѣки.

Гранитовидныя породы по рѣкѣ Кальміусу состоятъ предпочтительно изъ тѣльно-цвѣтнаго и краснаго полеваго шпата, довольно симметрически перероженнаго зернами и кристаллами темно-цвѣтнаго кварца. Эти части смѣшенія расположены иногда такимъ образомъ, что придаютъ всей породѣ видъ, близко подходящій, по наружности, къ письменному граниту; въ другихъ мѣстахъ имѣютъ онѣ сходство съ грубыми, худшими разностями Корнваллисскаго гранита.

Но кромѣ этихъ гранитовыхъ породъ, распространенныхъ по Днѣпру, Волчьей и Кальміусу, кристаллическія толщи совершенно инаго рода приближаются къ Кальміусу; онѣ прорвали гнейсъ, гранитъ и расположились въ нихъ диками или втеками во многихъ мѣстахъ къ югу отъ Каракубы; также между этою мѣстностію и Сартаною, на подобіе того какъ порфиръ и эльванъ проходятъ сквозь граниты и сланцы Корнваллиса и Девона. Нѣкоторыя изъ этихъ вводныхъ или изверженныхъ породъ представляютъ грубозернистые сіенитовидные зеленые камни, содержащіе иногда значительную примѣсь роговой обманки; другія относятся къ краснымъ глинистымъ порфирамъ. Впрочемъ красный порфиръ, по степени развитія, является господствующимъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ занимаетъ на самой поверхности, цѣ-

лые, значительные участки, напримѣръ въ окрестностяхъ, живописно расположенныхъ, Греческихъ селеній Ласпи и Карана. Порода эта содѣлывается болѣе занимательною, представляя, по сложенію, много разнообразія, въ окрестностяхъ Каракубы, если подъѣзжать къ ней съ полуденной стороны; вблизи этого мѣста усматривается нѣсколько отличій жильныхъ камней, яшмъ и другихъ метаморфическихъ слоевъ.

Мы нарочито предшествуемъ описаніе каменноугольныхъ осадковъ, улегшихся въ странѣ между Днѣпромъ и Дономъ, этимъ бѣглымъ очеркомъ кристаллическихъ и вверженныхъ породъ, составляющихъ западную и южную границы каменноугольной области. Насъ руководствуетъ желаніе дать общее понятіе о толщахъ, очевидно принявшихъ кристаллическое сложеніе въ весьма отдаленную эпоху; на нихъ расположились древнѣйшіе осадочные и каменноугольные пласты; вѣроятно, кристаллическая основа эта была дѣйствительною причиною, приведшею пласты въ наклонное положеніе, или переломавшею и придавшею имъ волнообразное наслоеніе; къ описанію всѣхъ этихъ неправильностей въ слѣдъ за этимъ переходимъ. Разрѣзы вдоль береговъ Кальміуса не только ясно показываютъ, что основныя толщи этой страны представляютъ слоисто-гранитныя породы, но онѣ были проникнуты сверхъ того выдвинутыми изъ глубины веществами, между тѣмъ присутствіе разбросанныхъ всюду яшмъ и метаморфи-

ческихъ слоевъ доказываетъ, что изліянія огненныхъ породъ продолжались вдоль этой линіи на значительномъ протяженіи. Этотъ послѣдній выводъ имѣетъ большую теоретическую знаменательность; сближивъ его съ тѣмъ фактомъ, что многочисленные и весьма большіе изгибы каменноугольныхъ пластовъ параллельны большой оси кристаллическихъ и изверженныхъ породъ, не трудно вывести заключеніе, что подобныя крутыя паденія и поднятія обязаны появленіемъ своимъ воздымающему дѣйствію этой самой оси.

Разрѣзъ на рѣкѣ Кальміусъ.—Красный песчаникъ, отвердѣлая песчанистая глина и конгломератъ. Главный или нижній, горный или угольный известнякъ (*).—Судя по окаменѣлостямъ, вывезеннымъ изъ страны этой во Францію Г-мъ Ленле и показаннымъ намъ весною 1840 года, а равно чрезъ осмотръ собраній, хранящихся въ музеумѣ Горнаго Института (въ Санктпетербургѣ),—составили мы до личнаго осмотра южныхъ губерній Россіи мнѣніе, сходствовавшее съ образомъ мыслей Г. Академика Эйхвальда; оно заключалось существенно въ томъ, что горный или угольный известнякъ сильно развитъ въ этихъ мѣстностяхъ, а каменный уголь составляетъ только спутникъ этой породы.

(*) Многіе Русскіе писатели, предпочтительно Гг. Офицеры Корпуса Горныхъ Инженеровъ, описывали въ разное время эти мѣстности. См. въ концѣ главы примѣчаніе IV.

Запасшись такимъ пріуготовительнымъ соображеніемъ о главномъ геологическомъ характерѣ страны, вступили мы въ предѣлы ея; но при всемъ стараніи намъ не удалось получить вѣрнаго понятія объ основаніи или фундаментѣ этихъ осадковъ, начиная отъ котораго могли бы разыскивать подлинный восходящій порядокъ пластованія. Обращаясь къ Рускимъ писателямъ, обнародовавшимъ наблюденія объ этой странѣ, а равно къ Г-ну Лепле, обработывавшему отчетъ объ его изслѣдованіяхъ, мы встрѣчали всюду удостовѣреніе, что по причинѣ изгибовъ и неправильностей въ належаніи пластовъ и по недостатку постоянныхъ минералогическихъ характерныхъ признаковъ нѣтъ возможности установить ясно правильный порядокъ пластованія. А потому геогностамъ, каковы были мы, попавшимъ на новое поприще, въ которомъ послѣдовательность пластовъ была намъ совершенно неизвѣстна, ни что не могло принести болѣе неожиданнаго удовольствія, какъ встрѣтить въ одномъ изъ первыхъ снятыхъ нами разрѣзовъ ключъ къ истолкованію сложенія цѣлой страны; вслѣдствіе этого доказано нами, что самые древніе слои занимаютъ южный поясъ этой каменноугольной области.

Намъ не удалось замѣтить ни какихъ указаній присутствія силурійскаго или настоящаго девонскаго образованій. Непосредственно къ сѣверу, отъ кристаллическихъ породъ около Каракубы и на правомъ

берегу Кальміуса, открыли мы красный песчаникъ и отвердѣлую песчанистую глину въ сопровожденіи конгломерата; послѣдній былъ до того преисполненъ обломками порфира, что мѣстами казалось совершенно переходилъ въ эту породу, на которой онъ покоится (*).

Низменности и не высокіе холмы заняты подобными пластами краснаго цвѣта; они обнажены въ оврагахъ и промоинахъ и весьма ясно прикрыты угольнымъ известнякомъ на высотѣ отъ 200 до 300 футовъ надъ горизонтомъ равнины.

Эта волнисто-неровная страна, сложенная изъ весьма разнообразныхъ породъ, существенно отличается отъ строенія сѣверныхъ и центральныхъ губерній Россіи, представляя на малыхъ сравнительно разстояніяхъ многочисленные переломы и изгибы и весьма рѣзкія измѣненія въ послѣдовательномъ належаніи пластовъ; эти любопытныя отношенія изображены въ особомъ разрѣзѣ. (Фиг. А).

Въ нѣкоторыхъ изъ нижнихъ слоевъ песчаникъ глинистъ, сѣраго, зеленаго, краснаго цвѣтовъ, а по

(*) Его Превосходительство, Г. Генералъ-Лейтенантъ Чевкинъ, благосклонно сообщившій намъ множество свѣдѣній и замѣчаній, собранныхъ по вѣдомству Корпуса Горныхъ Инженеровъ и которыя могли облегчить насъ въ предпринятыхъ изслѣдованіяхъ, изволилъ также передать намъ геологическую карту этой мѣстности, составленную Г-мъ Полковникомъ Оливьери, на которой порфиръ этотъ обозначенъ.

мѣрѣ приближенія къ висячему боку принимаетъ постепенно конгломерату подобное сложеніе; обломки, измѣняющіеся отъ небольшой величины до размѣровъ кулака, состоятъ главнѣйше изъ вышеописанныхъ полевошпатовыхъ и кварцеватыхъ породъ; куски фіолетоваго полевошпатоваго порфира особенно изобилуютъ. Восходящій разрѣзъ, сколько кратковременный обзоръ доставилъ намъ возможность замѣтить, состоитъ изъ грубаго, сѣраго цвѣта песчаниковъ, перемежающихся съ красноватаго и зеленаго цвѣта песчанистою отвердѣлою глиною, отчасти слюдистою, переслоенною съ толстыми полосами сѣраго кварцеватаго песчаника, имѣющаго отчасти галешное сложеніе. Отпечатки растеній (по видимому *Stigmariæ*), выполненные кремнеземомъ или песчанистые, встрѣчаются въ самомъ верхнемъ изъ этихъ слоевъ. Далѣе слѣдуютъ красный и бѣлый полевошпатово-кварцеватые конгломераты, прикрытые желтоватымъ песчаникомъ и отвердѣлыми песчанистыми глинами красноватаго и зеленаго цвѣтовъ. Весь этотъ рядъ породъ краснаго цвѣта несетъ на себѣ значительную толщу угольнаго известняка, заключающую нѣсколько различныхъ видовъ *Producti.* По удостовѣренію Г. Полковника Оливьери, находятся въ немъ образцы великорослаго рода — *Productus giganteus*, столь обыкновенные въ нижнемъ ярусѣ известняка. При нашемъ скоромъ обзорѣ мы открыли только *Productus antiquatus*, *Spirifer glaber* и нѣкоторые ко-

раллы. Всѣ эти пласты падаютъ на сѣверъ-сѣверо-востокъ, подъ углами, измѣняющимся отъ 12° до 15°.

Наружные признаки слоевъ краснаго цвѣта, и непосредственное нахожденіе ихъ подъ породами, признанными за самую нижнюю полосу угольнаго известняка, внушили намъ съ перваго раза мысль считать ихъ верхнимъ членомъ древне-красно-песчаниковой системы; по ихъ относительному положенію и виду, казалось за лучшее сознавать въ нихъ точныхъ представителей древне-красно-песчаниковаго конгломерата въ Южно-Валискомъ каменноугольномъ образованіи, занимающаго столь хорошо опредѣленный горизонтъ на протяженіи всей страны Силуровъ (*) въ Англіи. Сравненіе это можетъ быть и справедливо, однако же нельзя не упомянуть, что верхній *красный* конгломератъ Южнаго Валиса, не смотря на его цвѣтъ, можетъ быть гадательно причисляемъ къ угольному известняку; вообще, даже и въ Англіи, не всегда бываетъ легко отдѣлять девонскую систему отъ каменноугольной, особенно при отсутствіи окаменѣлостей, когда единственнымъ руководителемъ остаются минералогическіе признаки. Судя однако же по аналогіи отношеній, наблюдаемыхъ въ сѣверной Россіи и котловинѣ Московской, гдѣ

(*) Страна Силуровъ »Silurian Region« вмѣщала большую часть нынѣшняго Южнаго Валиса, со включеніемъ Герефордшейра, Редноршейра, Брекнокшейра и Монмушейра. (Silurian System, стр. XXXI). *Ал. Оз.*

растенія каменноугольнаго періода и слои угля лежатъ, какъ доказано, ниже известняка, надъ пластами, содержащими дѣйствительныя девонскія рыбы, мы весьма склонны относить эти красные Каракубскіе пласты къ основанію каменноугольной системы, тѣмъ болѣе, что образцы *Stigmariæ*, въ нихъ встрѣченные, свойственны имъ въ одинаковой степени. Мы убѣдились еще болѣе въ точности этого мнѣнія, по осмотрѣ Бервикшейрскаго каменноугольнаго образованія, посѣщеннаго нами по возвращеніи въ Великобританію; мы встрѣтили тамъ ярусъ огромной мощности изъ краснаго песчаника и отвердѣлой глины съ подчиненными пластами каменнаго угля; только въ верхнихъ слояхъ этого яруса проходятъ прослойки угольнаго известняка; въ нижнихъ не замѣчается ни малѣйшихъ слѣдовъ его; этотъ рядъ пластовъ образуетъ одну огромную, краснаго цвѣта каменноугольную формацію (въ предѣлахъ которой разработываются семь пластовъ), весьма ясно лежащую надъ собственно, такъ называемымъ, древнимъ краснымъ песчаникомъ. Мы обратимся еще къ этому предмету при изложеніи общихъ заключеній. Между тѣмъ, оставляя нерѣшеннымъ, находятся ли или вовсе нѣтъ пластовъ каменнаго угля въ красныхъ породахъ Каракубскихъ, очевидно, что залегая подъ самыми нижними толщами угольнаго известняка, онѣ представляютъ отличительную основную линію для разрѣза, который будемъ продолжать описывать въ восходящемъ порядкѣ.

Главный и нижній известнякъ этого южнаго степнаго пространства, по его свѣтло-сѣрому цвѣту, мощности и положенію, можетъ быть строго сравниваемъ съ «Scar limestone» Англійскихъ геологовъ. Продолжаясь въ видѣ волнообразныхъ, холмистыхъ неровностей къ сѣверу отъ Каракубы, онъ склоняется подъ лещадные известняки и грубые песчаники, содержащіе отпечатки растеній. У Бешева надъ последними лежатъ сланцеватая глина, вновь песчаники съ растеніями и тонкими прослойками каменнаго угля, которые, въ свою очередь, прикрыты другими, не рѣдко волнообразно искривленными слоями, падающими вообще къ сѣверу. Въ числѣ ихъ есть твердые плитняки, бѣлаго, сѣраго и свѣтло-фіолетоваго цвѣтовъ, плоскости которыхъ бываютъ случайно замараны углистымъ веществомъ. Надъ слоями этими слѣдуютъ плотные, сѣраго цвѣта грубые песчаники, а эти смѣняются тонкими слоями энкринитоваго известняка. Цѣлый рядъ слоевъ представляетъ много подобія, относительно литологическаго послѣдованія, съ тою группою, которая въ Іоркшейрѣ, Кумберландѣ, Вестморландѣ и другихъ сѣверныхъ Графствахъ Англіи, покоится надъ главнымъ «Scar limestone» (известнякъ и отвердѣлая глина Седжвика,—Іоредельскія породы Филлипса). Сходство это поддерживается еще случайнымъ обнаженіемъ тонкаго каменноугольнаго флеца, ни одинъ слой котораго не разработывался до нынѣ съ выго-

дою. Развѣдки были сдѣланы, какъ Русскими Горными Инженерами, такъ и Г-мъ Лепле, участвовавшимъ въ Демидовской экспедиціи, но послѣдствія ихъ намъ неизвѣстны (*).

Далѣе къ сѣверу, нечистый известнякъ и грубые песчаники, покоящіеся надъ нижнимъ известнякомъ, продолжаются въ волнообразно - изогнутомъ видѣ, склоняясь вообще къ сѣверу - сѣверо-востоку, а у Горбачевской пласты весьма опредѣлительно падаютъ по этому направленію (фиг. А). — Они состоятъ въ восходящемъ порядкѣ изъ желтаго слюдистаго песчаника; плоскости отдѣльныхъ слоевъ его окрашены углистымъ веществомъ и бываютъ часто покрыты большими змѣеобразно-изогнутыми тѣлами. За этими слоями слѣдуютъ: чернаго цвѣта, разбитая на трещины, отвердѣлая сланцеватая глина,—сѣраго цвѣта отвердѣлая глина и кварцеватый песчаникъ; поверхъ всего образованія показывается толща темнаго цвѣта, смолистаго энкринитоваго известняка. Въ спаяхъ слоевъ этой послѣдней породы замѣчены особыя коралловидныя тѣла, похожія на вѣтвистые водорослевиды; онѣ сходствуютъ, по наружному виду, съ подобными же неопредѣленными до нынѣ видами,

(*) Развѣдки, произведенныя у Бешева и Дахильскаго буерака, примыкающаго съ лѣвой стороны къ рѣкѣ Сухой Волновахѣ, впадающей съ праваго берега въ Кальміусъ у Каракубы, доказали неблагонадежность этихъ каменноугольныхъ слоевъ и за тѣмъ были прекращены.

Ал. Оз.

усмотрѣнными нами въ известнякѣ этого возраста вблизи Говика въ Нортумберландѣ и около Ингельборо въ Іоркшейрѣ. Пластъ этотъ смѣняется, или лучше сказать, сливается съ болѣе плотнымъ известнякомъ сѣраго цвѣта; слои его весьма явственны въ холмахъ по правому берегу Кальміуса, который здѣсь значительно уже и равняется небольшому ручью. Хотя здѣсь замѣтны многіе изгибы, но господствующее склоненіе обращено къ сѣверо-востоку; и такъ доказывается и геометрически, и разностію обнаженныхъ слоевъ, что восхожденіе по Кальміусу отъ Каракубы представляетъ вообще восходящій разрѣзъ, или переходъ отъ древнѣйшихъ пластовъ къ новѣйшимъ.

Вблизи мѣста, называемаго Мантрика, нашли мы въ известнякѣ *Spirifer glaber, Leptaena Hardrensis* (Phill.), *Asaphus globiceps* (Phill.), небольшіе теребратули и нѣсколько образцовъ коралловъ. Каменный уголь вновь появляется, къ востоку отъ Горбачевской, у мѣста, называемаго Грузкая, на южномъ берегу небольшой рѣчки Іоскино; онъ подчиненъ сланцу и обнажается небольшими блестящими обломками средняго качества и прикрытъ псаммитовымъ песчаникомъ. По дошедшимъ до насъ свѣдѣніямъ, въ 60 верстахъ къ востоку отъ этого мѣста, каменный уголь правильно выработывается изъ болѣе толстыхъ слоевъ.

Приближаясь къ верховьямъ Кальміуса, какъ это

случилось съ нами, въ сухую осеннюю пору, каждый геологъ могъ бы впасть въ заблужденіе и предположить, что известковый ярусъ, преслѣдованный имъ на значительномъ протяженіи, прекращается, и что онъ достигнулъ наконецъ настоящихъ представителей *главныхъ каменноугольныхъ образованій* западной Европы: поверхность всей страны усыпана сплошь самою тончайшею черною пылью. Во время нашего путешествія, вещество это выказывалось всюду изъ подъ степнаго дерну и совершенно походило на мелкую каменноугольную пыль, встрѣчающуюся по смежности богатыхъ каменноугольныхъ разработокъ. Однако же, явленіе это зависѣло единственно отъ высыханія чернозема, покрывающаго какъ этотъ округъ, такъ и многія другія страны въ средней и полуденной полосахъ Россіи; во всѣхъ углубленіяхъ и естественныхъ обнаженіяхъ, въ берегахъ рѣкъ и ручьевъ, замѣтны пласты каменноугольнаго песчаника, плитнякъ, грубые песчаники и желтоватаго цвѣта нечистые горькоземистые известняки, содержащіе окаменѣлости, свойственныя угольному известняку.

У Александровки, на правомъ берегу рѣки Кальміуса, — единственнаго мѣста въ цѣломъ округѣ, гдѣ каменный уголь добывается отъ самаго Правительства (*), — минералъ этотъ лежитъ на песчаникахъ и

(*) Александровскія копи лежатъ въ 155 верстахъ отъ Бердянска, на землѣ помѣщика Шидловскаго. Его Сіятельство Князь Михаилъ Семеновичъ Воронцовъ, для поощре-

известнякахъ, заключающихъ «растѣнія каменноугольнаго періода». Покрышу его, весьма ясно обозначенную, составляетъ известнякъ, вмѣщающій образцы видовъ *Productus, Spirifer*, значительныхъ размѣровъ *Lithodendron*. изобильно разсѣянный въ горномъ известнякѣ Англіи и Ирландіи; всѣ пласты склоняются подъ 48° къ сѣверу-сѣверо-востоку. Слой Александровскаго каменнаго угля около семи футовъ толщиною; онъ сложенъ изъ тонкихъ пластинокъ блестящаго, смолистаго угля (*), довольно легкаго, удобно рыхлѣющаго; доброкачественность его уменьшается присутствіемъ тонкихъ прожилковъ колчедана. Даже цѣлые желваки колчедана разсѣяны въ самомъ углѣ; въ другихъ же мѣстахъ, уголь, сколько позволительно судить, весьма хорошихъ качествъ.

Разработки эти производятся посредствомъ наклонныхъ ортовъ, заложенныхъ безъ всякой правильности по простиранію пласта; устье того изъ нихъ, который выше другихъ лежитъ, не болѣе 100 футовъ надъ Кальміусомъ, а устье самаго нижняго около 70 футовъ; наибольшая глубина ими достигаемая до

нія каменноугольной промышленности и поданія примѣра, заключилъ съ помѣщикомъ условіе, на основаніи котораго добычу угля изъ Александровскаго мѣсторожденія предоставляется Его Сіятельству производить на свой счетъ, съ уплатою въ пользу помѣщика съ каждаго пуда угля по 2 копѣйки серебромъ. *Ал. Оз.*

(*) Часть была перевезена къ Черному морю для употребленія на казенныхъ пароходахъ.

84 футовъ; ниже появляется временно въ копяхъ сильный притокъ воды. Здѣсь, какъ и въ другихъ разработкахъ, заложенныхъ въ этой каменноугольной области, паровыя машины не употребительны и за изъятіемъ казенныхъ разработокъ въ Лисичьей Балкѣ и Успенскомъ (о которыхъ говорено будетъ въ послѣдствіи), шахты закладываются только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ естественный стокъ воды и штольны благопріятствуютъ ихъ осушенію.

Продолженіе этого разрѣза чрезъ высшіе слои къ сѣверу. Высоты къ сѣверу отъ Александровки, съ которыхъ Кальміусъ стекаетъ на полдень, и которыя отклоняютъ направленіе рѣкъ Волчьей и Днѣпра на западъ и югъ, составляютъ одну изъ числа многихъ возвышенныхъ нагорныхъ равнинъ, встрѣчающихся въ восточной и сѣверной частяхъ этой каменноугольной области. Продолжая разрѣзъ прямо на сѣверъ-сѣверо-востокъ, или нѣсколько восточнѣе Бахмута, встрѣчаются иныя линіи возвышеній, и слои каменнаго угля и известняка появляются вновь во многихъ мѣстахъ (селеніе Желѣзное и проч.), о которыхъ будетъ говорено въ послѣдствіи. Не преслѣдовавъ этихъ толщъ до соприкосновенія ихъ съ верхними пластами, мы предпочитаемъ дополнить восходящій разрѣзъ, продолжая настоящую линію почти прямо на сѣверъ. Оставляя безъ особаго вниманія нѣкоторыя звѣнья яруса, содержащаго *Spirifer Mosquensis,* потому что по этой линіи разрѣза (около

Селидовки) они или не содержатъ каменнаго угля, или мало обнажены, и имѣя въ виду возвратиться къ разсмотрѣнію ихъ въ другомъ поперечномъ разрѣзѣ чрезъ Торецъ, гдѣ они весьма хорошо извѣданы и сильно наклонены,—для нашей настоящей цѣли достаточно замѣтить, что они покоятся по Кальміусу на нижнемъ ярусѣ. Эти среднія толщи каменноугольной системы представляютъ волнообразно-изогнутую неровность; онѣ склоняются слегка на сѣверъ-сѣверо-востокъ и скрываются подъ красноватые и бѣлые песчаники, въ сопровожденіи красной сланцеватой глины, которые, занимая болотистую равнину, тянутся къ большой деревнѣ Городовкѣ (фигура B).

Песчаники добываются на подоконныя доски, постаменты подъ двери и другія подѣлки; они представляютъ превосходный, скважистый жерновый камень бѣлаго чистаго цвѣта, случайно съ зеленоватымъ оттѣнкомъ; иногда же имѣютъ видъ конгломерата, въ которомъ зерна кварца связаны веществомъ полевошпатовымъ. Камень этотъ могъ бы употребляться, съ особою пользою, какъ строительный матеріялъ, тѣмъ болѣе, что въ этомъ округѣ ощущается совершенный недостатокъ въ строевомъ лѣсѣ, но при всемъ томъ, по образцу почти цѣлой Россіи, наибольшая часть поселянъ живутъ въ деревянныхъ домахъ. Песчаникъ, склоняющійся подъ угломъ 12° на сѣверо-востокъ и сѣверъ-сѣверо-во-

стокъ, покрытъ красною, сѣрою и зеленою мягкою и отвердѣлою глинами, поверхъ которыхъ появляется выходъ убогаго каменноугольнаго Флеца; далѣе слѣдуютъ другіе слои темно-сѣрой сланцеватой глины, прикрытые полосою известняка, въ которой замѣчаются энкриниты, кораллы, *Productus Euomphalus* и другія характеристическія окаменѣлости. Слои отвердѣлой глины, синяго и желтаго цвѣтовъ, содержащіе почки и желваки глинистаго желѣзняка, проходятъ надъ известнякомъ и смѣняются вторымъ тонкимъ слоемъ каменнаго угля (отъ 6 до 9 дюймовъ толщиною), состоящимъ изъ плотныхъ и тонкихъ пропластковъ, перемежающихся съ мягкими, рыхлыми пластинками смолистаго, жирнаго угля. Наконецъ надъ углями и глинами залегаетъ полоса известняка, отъ 12 до 15 футовъ мощности, заключающая небольшой трилобитъ, похожій на *Asaphus globiceps* (Phillips). Мы нашли здѣсь также много *Fusulinæ*, — окаменѣлости, которыя, какъ сказано выше, нигдѣ въ другихъ частяхъ Россіи не встрѣчали мы въ нижнихъ членахъ угольнаго известняка.

Теперь оцѣнить можно очевидную пользу проведенія разрѣза отъ Каракубы до Городовки; изъ него узнали мы, что *Fusulinæ* встрѣчаются въ пластахъ, лежащихъ выше средняго известняка, содержащаго *Spirifer Mosquensis*, чѣмъ потверждается положеніе, установленное нами для породъ, содержащихъ эти окаменѣлости на Клязмѣ и Волгѣ.

Преслѣдуя разрѣзъ далѣе, въ восходящемъ порядкѣ, то есть на сѣверо-западъ отъ Бахмута (фигура С), замѣчается надъ этимъ верхнимъ известнякомъ сходно напластованная, значительной мощности, отвердѣлая глина различныхъ цвѣтовъ, съ почками нечистаго глинистаго желѣзняка и чешуйчатаго бураго желѣзнаго камня, песчаники и плитняки со сростками;—всѣ породы эти тянутся въ слабо наклоненныхъ пластахъ (замѣтныхъ только въ оврагахъ и руслахъ рѣчныхъ) къ почтовой станціи Марченковой, по дорогѣ отъ Бахмута до Екатеринославля. На сѣверѣ эти самые верхніе пласты каменноугольной системы прикрыты мѣломъ.

Мы описали разрѣзъ отъ Каракубы на югѣ до Городовки и Марченковой на сѣверѣ, потому что онъ представляетъ удовлетворительное объясненіе порядка належанія каменноугольныхъ осадковъ и доказываетъ также, что нѣкоторыя породы краснаго цвѣта, которыя, по ихъ литологическимъ признакамъ, относимы были къ другимъ осадкамъ, составляютъ интегральную часть системы каменноугольной. Мы будемъ имѣть случай возвратиться къ этому предмету, опредѣляя возрастъ породъ краснаго цвѣта вблизи истока рѣки Бахмутки (Государевъ-Буеракъ и проч.), которыя описаны были за новый красный песчаникъ; мимоходомъ можно замѣтить также, что другая красная формація, сложенная изъ рухляка, известняка, гипса и конгломерата, занимающая Бах-

мутскую долину и покоящаяся надъ всѣми каменноугольными пластами, не есть кейперъ или радужные рухляки, какъ предполагаемо было, но соотвѣтствуетъ цехштейну и служитъ представителемъ тѣхъ пространныхъ осадковъ Россіи, которыя сближены нами подъ общимъ названіемъ «системы Пермской». (См. главы VIII и IX).

Страна, орошаемая рѣками Кринкою и Міусомъ. Не приступая къ описанію сѣверо-восточныхъ, наиболѣе богатыхъ каменноугольныхъ образованій, представимъ предварительно общій очеркъ южныхъ округовъ, чрезъ которые текутъ рѣки Кринка и Міусъ, и скажемъ нѣсколько словъ объ антрацитовыхъ мѣсторожденіяхъ.

Проходя съ запада отъ рѣки Кальміуса къ долинѣ, орошаемой Кринкою на востокѣ, огромныя известковыя толщи, составляющія основу цѣлаго каменноугольнаго округа, исчезаютъ, въ слѣдствіе постепеннаго утоненія, а вѣроятно также по причинѣ огромныхъ изгибовъ, которые подводятъ ихъ подъ сильно наклоненную и переломанную группу песчаника и сланца. На небольшой рѣчкѣ Кринкѣ—Калиновой каменноугольныя породы прикрыты мѣломъ, а вблизи этого мѣста соприкасанія замѣчается возвышенная холмистая степь, состоящая главнѣйше изъ красноватаго и сѣраго слюдистаго песчаника, случайно принимающаго сланцеватое сложеніе и содержащаго много отпечатковъ каламитовъ и другихъ растеній.

Слои весьма сильно сдвинуты и изогнуты; господствующее направленіе ихъ отъ сѣверо-запада на юго-востокъ; наклоненіе, обыкновенно весьма значительное, приближается и къ отвѣсному; оно большею частію обращено на сѣверо-востокъ; но по случаю многихъ перегибовъ, замѣчается иногда паденіе на полдень, которое однако же только кажущееся по наружности. Проѣзжая вдоль береговъ рѣки Кринки, мы встрѣтили многіе естественные разрѣзы песчаника и отвердѣлой глины; послѣдняя большею частію залегаетъ въ долинахъ, первый занимаетъ уступы, какъ напримѣръ надъ деревнею Артемовкою, гдѣ три таковыхъ терассы, тянущіяся отъ запада на востокъ, сложенныя изъ твердаго крупнозернистаго песчаника съ отпечатками растеній и жилами кварца,—раздѣляются между собою полосами отвердѣлой глины.

Въ одномъ мѣстѣ, къ сѣверу отъ деревни Артемовки, обыкновенное простираніе измѣнено на сѣверозападъ, а паденіе пластовъ на западъ. Такое же явленіе повторяется у Кутейникова; жители этого селенія сказывали намъ, что признаки каменнаго угля найдены отъ него нѣсколько къ юго-востоку; но единственное естественное обнаженіе этого минерала (также весьма плохаго качества) замѣчено нами у Сысоевки, гдѣ долина рѣки Кринки весьма глубока, а породы состоятъ изъ грубозернистаго песчаника и сланцеватой глины. Приближаясь къ долинѣ рѣки Міуса и въ окрестностяхъ деревни Орловой, встрѣ-

чается тонкая полоса темнаго известняка, имѣющая въ толщину только четыре фута и не содержащая орудныхъ остатковъ: направленіе сѣверо-западное, паденіе сѣверо-восточное; этотъ же известнякъ появляется вновь у деревни Гробовой.

Въ долинѣ Міуса, у деревни Гробовой, раздѣленные на слои известняки перемежаются съ сланцеватою глиною; простираніе ихъ отъ запада-сѣверозапада на востокъ-юго-востокъ, а паденіе на сѣверъ сѣверо-востокъ подъ 50°; спускаясь по рѣкѣ до Новопавловки, тѣ же слои появляются при подобныхъ отношеніяхъ, и за изъятіемъ тонкой полосы известняка, замѣчаемой на высотахъ около этого мѣста,—лещадные известняки и отвердѣлыя сланцеватыя глины, имѣющія весьма различныя простиранія, занимаютъ всю долину до самой деревни Дмитріевки. Известнякъ появляется вновь, въ 12 верстахъ на югъ отъ деревни Ивановки; почти въ такомъ же отстояніи къ сѣверу отъ этого мѣста, черный плотный известнякъ, повидимому не отличающійся отъ выше упомянутаго, содержитъ мелкіе *Spirifer* и *Encrinites*. Здѣсь подходитъ близко каменноугольный округъ Красный-Кутъ, описаніе котораго вскорѣ будетъ изложено.

Принимая въ соображеніе перевалы, сдвиги, искривленія, повторительныя появленія тѣхъ же пластовъ, мы не менѣе того полагаемъ однако же, что группа породъ на Кринкѣ и Міусѣ имѣетъ весьма значи-

тельную толщину; она представляетъ нижніе члены Кальміускаго образованія, только лишь описаннаго, съ тою разницею, что въ послѣднемъ известняки являются въ значительнѣйшемъ развитіи. И дѣйствительно, взявъ на себя трудъ слѣдить одинъ изъ этихъ ярусовъ, по направленію пластовъ, отъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ изобилуетъ известнякъ, мы усмотримъ вскорѣ, что по мѣрѣ отдаленія на востокъ, порода эта примѣтно уменьшается; при такомъ измѣненіи вещества углистыя становятся рѣже, смолистый уголь постепенно исчезаетъ и мѣсто его случайно заступаетъ чистый антрацитъ.

Отношеніе антрацита къ смолистому углю. Изъ выше объясненнаго читатель благоволитъ замѣтить, что вся страна эта подраздѣляется на два округа, содержащіе, одинъ—смолистый уголь и другой—антрацитъ. По преобладающему простиранію пластовъ отъ запада-сѣверо-запада на востокъ-юго-востокъ, очевидно, что не смотря на значительные изгибы и измѣненія въ литологическомъ сложеніи, описываемая группа пластовъ тянется безъ перерыва на востокъ къ Донцу. Слѣдовательно антрацитовыя породы, не сопровождаемыя известнякомъ къ сѣверу отъ Новочеркаска, и сланцы, сопутствуемые тонкими прослойками известняка на Донцѣ, служатъ соотвѣтствующими породами оплотнѣвшей, сланцеватой глинѣ, песчанику и смолистому углю съ известнякомъ, о которомъ выше упоминали.

Явленіе это сходно съ имѣющимъ мѣсто въ Южно-Валисскомъ каменноугольномъ образованіи, гдѣ у одной оконечности округа преобладаетъ почти исключительно антрацитъ, въ пластахъ точно того же возраста, въ которыхъ нѣсколько далѣе на востокъ залегаетъ смолистый уголь. Однако въ вышеприведенномъ Россійскомъ примѣрѣ мы замѣчаемъ постепенное измѣненіе минеральныхъ признаковъ каменноугольныхъ слоевъ, преслѣдуя ихъ отъ запада на востокъ. Въ округахъ промежуточныхъ, лежащихъ между западною частію, вмѣщающею мѣсторожденія смолистаго угля, и мѣстностями, заключающими чистый антрацитъ, горючія вещества находятся не рѣдко въ томъ переходномъ состояніи, которое затруднило бы минералоговъ въ приданіи имъ одного опредѣлительнаго названія; онѣ представляютъ смѣсь веществъ смолистыхъ и антрацитовыхъ. Черта разграниченія между антрацитомъ и обыкновенными каменными углями весьма рѣзка и неизмѣнна, а потому видоизмѣненія горючихъ веществъ, представляющія признаки свойственные этимъ обоимъ кореннымъ отличіямъ, должны оставаться безъ особаго общаго термина. Мы предоставляемъ Гг. Лепле, Маіору Иваницкому и другимъ, предпринявшимъ разложеніе этихъ углей изъ многихъ мѣстностей, установить химическое различіе ихъ состава, по которому каждая разность признается болѣе или менѣе полезною для металлурговъ и Инженеровъ; наша цѣль соб-

ственно клонится къ объясненію геологическихъ отношеній, между разнородными толщами. Основываясь на этомъ, мы ограничимся замѣчаніемъ, что слѣдуя отъ сѣверо-запада на юго-востокъ, чрезъ холмистую степь на полночь отъ Новочеркаска, пласты известняковъ замѣтно утоняются до незначительныхъ слоевъ, песчаники и отвердѣлыя глины становятся тверже; вмѣстѣ съ этими перемѣнами, каменный уголь теряетъ постепенно содержаніе смолистыхъ частей, принимая, въ восточной оконечности округа, всѣ признаки чистаго антрацита. Не желая смѣшивать теоретическія соображенія съ выводами положительной Геогнозіи, мы не можемъ однако же не обратить вниманія на замѣчательное согласованіе линіи распредѣленія антрацита съ кристаллическою осью южныхъ степей; можетъ быть, огненныя породы, выступающія тамъ на самую поверхность, въ ихъ подземномъ распространеніи, преобразовали прилегавшіе къ нимъ обыкновенные угли въ антрацитъ и оплотнѣли пески, песчаники и сланцы.

Красный Кутъ (*). Изъ числа углей промежуточнаго качества, о которомъ выше намѣкали, упомянемъ пласты обнаженные и разработываемые горизонтальными ходами на отклонахъ холмовъ вблизи Краснаго Кута, мѣстопребыванія Генерала Панкова, къ югу отъ почтовой станціи Ивановки. Тамъ осмотрѣли мы два угольныхъ слоя (фигура D); одинъ

(*) Кутъ значитъ на мѣстномъ діалектѣ уголъ. *Ал. Оз.*

изъ нихъ включенъ между двумя толстыми пластами отвердѣлой глины и прикрытъ темнымъ известнякомъ, содержащимъ *Chaetetes radians*, энкриниты и неописанные до нынѣ образцы вѣтвистаго коралла Англійскаго горнаго известняка, выше упомянутые; другой слой покоится на сланцѣ, заключающемъ отпечатки растеній, и служитъ постелью желтоватому, толстому слою песчаника, поверхъ котораго находится энкринитовый известнякъ, волнообразно изогнутый въ видѣ легкихъ наклоненій, доходящихъ до 10°.—Уголь, находящійся въ этихъ пластахъ, имѣетъ отъ трехъ до трехъ съ половиною футовъ толщиною, выработывается изъ копей, принадлежащихъ Генералу Пашкову, и употребляется на дѣйствіе паровой машины и печей при учрежденной имъ суконной фабрикѣ.

По благонадежнымъ размѣрамъ этихъ пластовъ, они заслуживаютъ особаго вниманія, тѣмъ болѣе, что уголь, по качествамъ своимъ, ни сколько не уступаетъ лучшему Англійскому каменному углю. Въ окрестностяхъ замѣчены во многихъ мѣстахъ обнаженія и выходы угля подобной же добротности. Преслѣдуя полосы эти на востокъ, онѣ теряютъ, по мѣрѣ приближенія къ Донцу, смолистыя свойства и принимаютъ постепенно характеръ антрацитовъ.

Антрацитъ Поповскаго мѣсторожденія. Самая важная разработка антрацита въ цѣломъ округѣ производится на рѣчкѣ Грушевкѣ, вблизи селенія По-

повки, въ 30 верстахъ къ сѣверу отъ Новочеркаска; какъ въ этотъ городъ, такъ и къ протекающимъ по сосѣдству рѣкамъ Дону и Донцу, уголь перевозится въ телегахъ сухимъ. путемъ Этотъ горючій матеріялъ имѣетъ дѣйствительно довольно большой сбытъ въ городахъ Новочеркаскѣ, Ростовѣ и другихъ портахъ Азовскаго моря. Его Сіятельство Князь Воронцовъ, завѣдывающій цѣлымъ Новороссійскимъ краемъ, поощрялъ туземцевъ къ прекращенію употребленія дровъ, дошедшихъ необыкновенно высокой цѣны (*), и приглашалъ ихъ устраивать печи, приличныя къ введенію этого превосходнаго замѣщающаго средства.

Два каменноугольныхъ пласта (фиг. Е) обнажены на лѣвой сторонѣ небольшой рѣчки, въ берегу которой они выходятъ съ отклона невысокихъ холмовъ. Буроватаго цвѣта слюдистый крупнозернистый песчаникъ, имѣющій признаки многихъ обыкновенныхъ пластовъ каменноугольной системы, склоняется къ сѣверу подъ угломъ 15°; онъ составляетъ главную коренную почву и воздымается въ видѣ утесовъ. Нижній слой угля (называемый *черепицего*), отъ $2\frac{1}{2}$

(*) Въ нѣкоторыхъ городахъ Екатеринославской губерніи, жители платили уже, въ 1828 году, за сто споповъ камыша, котораго для отопки одной голландской печи едва достаточно бываетъ на 20 дней, по 120 рублей ассигнаціями. Цѣна непомѣрная, превосходящая нерѣдко возможность селянина имѣть теплый уголъ. (Горный Журналъ, № 2, 1830 стр. 173). *Ал. Оз.*

до 3 футовъ толщиною, раздѣленъ спаями наслоенія на нѣсколько тонкихъ прослойковъ, представляющихъ большею частію твердый и чистый антрацитъ, подчиненныхъ, жирной на ощупь, отвердѣлой глинѣ. Казаки разработываютъ его горизонтальными ходами, заложенными съ отклоновъ береговаго обнаженія. Простѣнокъ изъ сланца, около 50 футовъ толщиною, отдѣляетъ нижній слой угля отъ верхняго, который менѣе мощенъ (отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ футовъ), но равномѣрно хорошаго качества; при посѣщеніи нами этой мѣстности, до него достигли уже наклонными штольнами, заложенными съ поверхности холма (*). По слабому склоненію пластовъ и высокому положенію ихъ, осушеніе воды можетъ быть удобно произведено, не прибѣгая къ паровымъ машинамъ; но безъ сомнѣнія устроеніе послѣднихъ и углубленіе шахтъ, могли бы служить къ лучшему раскрытію подземныхъ сокровищъ.

(*) Подробности разработки этихъ копей, а равно качества самаго антрацита, объяснены Г-мъ Маіоромъ Иваницкимъ въ № 7 Горнаго Журнала, на 1839 годъ. Бывши въ Луганскомъ заводѣ, узнали мы о превосходствѣ Грушевскаго антрацита надъ всѣми другими углями этого округа, какъ при ковкѣ желѣза, такъ и при топкѣ паровиковъ; достовѣрность этого мнѣнія основывается на испытаніяхъ, произведенныхъ, по распоряженію Г. Генералъ-Лейтенанта Чевкина. Читатель найдетъ удовлетворительное объясненіе этихъ соприкосновенныхъ вопросовъ въ описаніи Г. Маіора Иваницкаго.

Разрѣзы по Донцу и вблизи его. Вступая въ эту страну, содержащую каменноугольныя мѣсторожденія со стороны восточныхъ степей, населенныхъ Калмыками, мы съ перваго разу ознакомились съ необыкновенно мощными перемѣнами, которымъ она была подвергнута, разсматривая естественные разрѣзы, обнаженные на правомъ берегу Донца, повыше Донецкой станицы. Пласты угля и антрацита усматриваются въ весьма насильственныхъ положеніяхъ, во многихъ мѣстахъ, какъ то у Нижне- и Верхне-Кундрючевской, и по рѣчкѣ Кундрючей, впадающей въ Донецъ. Отношенія черныхъ сланцевъ, нечистыхъ известняковъ, плитняковъ, грубо-зернистыхъ песчаниковъ и углей вдоль нѣкоторой части теченія этихъ рѣчекъ объяснены въ приложенномъ разрѣзѣ (фиг. F).

Сильныя расторженія, сбросы, сдвиги и крутое паденіе пластовъ содѣлываютъ вѣроятнымъ догадку, что въ мѣстностяхъ этихъ каменный уголь не можетъ разработываться съ особою выгодою; въ замѣну таковаго неудобства, поселенцы этого края находятъ пріятное вознагражденіе въ ихъ благорастворенномъ климатѣ и необыкновенномъ плодородіи почвы.

Къ востоку отъ устья Донца и на нѣкоторомъ пространствѣ вверхъ по теченію этой рѣки каменноугольные пласты занесены сыпучимъ пескомъ. Мы полагаемъ, однако же, что формація простирается на юго-западъ до рѣки Кагальника, гдѣ мы видѣли

бурые, сѣрые и желтые песчаники съ сланцами, которые, хотя и были покрыты въ большомъ изобиліи наносами и глиной, принадлежатъ, по видимому, къ системѣ каменноугольной.

Представляя очеркъ страны, орошаемой рѣкою Кринкою, мы сказали, что посреди многочисленныхъ крутыхъ антиклинальныхъ изгибовъ, склоненіе къ сѣверу преобладаетъ вообще надъ паденіемъ къ югу. Явленіе это, замѣчаемое всюду на всемъ пространствѣ антрацитоваго округа, и о которомъ частію намѣкали уже въ разрѣзахъ по Кальміусу и до Городовки (фиг. А и В), убѣдило насъ, что вся совокупность антрацитовыхъ толщъ подведена подъ наиболѣе производительныя каменноугольныя мѣсторожденія, разбросанныя въ сѣверо-восточной части округа, на которыя обратимъ теперь наше вниманіе. Подымаясь по рѣкѣ Донцу къ деревнямъ Гундоровской и Каменской, мы встрѣтили другіе антиклинальные хребты и синклинальныя углубленія, параллельныя общему простиранію этой страны, и замѣтили примѣры паденія, обращеннаго и къ югу и къ сѣверу; но перемежающіеся здѣсь крупнозернистые песчаники обременены образцами *Stigmaria*, а каменноугольные пласты подчинены известняку; все же это образованіе представляетъ сильное сходство съ богатымъ Успенскимъ каменноугольнымъ округомъ, къ описанію котораго скоро перейдемъ. Такимъ образомъ въ одномъ яру, въ восьми верстахъ

отъ Гундоровской, гдѣ простираніе пластовъ отъ сѣверо-запада на юго-востокъ, а паденіе на югъ подъ угломъ 34°, мы встрѣтили тонкій пластъ угля, подчиненный песчанику съ отпечатками *Stigmaria*, и нѣсколько слоевъ оплотнѣвшихъ сланцеватыхъ глинъ; нижній ярусъ представляетъ три пропластка известняка съ песчаникомъ, отвердѣлою глиною, сростками глинистаго желѣзняка и второй слой каменнаго угля; за этимъ слѣдуетъ антиклинальная линія и повтореніе подобныхъ же пластовъ.

Въ окрестностяхъ деревни Изворина, въ долинѣ, орошаемой Большою Каменкой, вблизи селенія Каменки, сложеніе страны измѣняется, не удерживая характера, который имѣетъ мѣсто около Гундоровской; вмѣсто отвѣсныхъ толщъ известняка, вершины хребтовъ состоятъ изъ песчаниковъ, черныхъ твердыхъ глинъ, сланцевъ и плотныхъ крупнозернистыхъ песчаниковъ,—послѣдніе образуютъ уступы, какъ на берегахъ Кринки. Это наводитъ на мысль, что въ слѣдствіе большихъ волнообразныхъ изгибовъ тѣ же группы повторяются на различныхъ параллеляхъ.

Не вдаваясь въ подробное описаніе незначительныхъ разрѣзовъ, которое могло бы затруднить читателя, ожидающаго окончательныхъ выводовъ, мы въ состояніи присовокупить, что обозрѣніе юго-восточной части этого каменноугольнаго округа доказываетъ вообще, что пласты утолщаются въ вос-

ходящемъ порядкѣ отъ полдня на сѣверъ и вся страна сложена въ восходящемъ порядкѣ ихъ:

1) Песчаниковъ и сланцевъ, съ растеніями; они образуютъ возвышенныя степи и расклоны, вмѣстѣ съ известнякомъ и антрацитомъ. Крупнозернистые песчаники постепенно твердѣютъ и пріобрѣтаютъ большую мощность на сѣверѣ, составляютъ тамъ замѣчательные уступы и придаютъ цѣлой странѣ довольно разнообразное наружное очертаніе.

2) Известняковъ, песчаника, отвердѣлой глины и смолистаго угля. Это есть тотъ самый ярусъ, который сильно развитъ въ сѣверо-восточномъ углѣ каменноугольной области, и въ которомъ производится значительная добыча угля въ Лисичьей Балкѣ.

Каменноугольныя мѣсторожденія сѣверной части области. Разрѣзъ на Кальміусѣ разъяснилъ намъ порядокъ пластовъ, а обозрѣніе береговъ Кринки, Міуса и Донца убѣдило въ вѣроподобности предположенія, что до нынѣ еще, за изъятіемъ нѣкоторыхъ антрацитовыхъ пластовъ, не извѣстно вовсе благонадежныхъ и производительныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій въ южномъ или древнѣйшемъ поясѣ; обратимся теперь къ нѣкоторымъ другимъ мѣстностямъ, которыя мы посѣтили на югѣ и юго-востокѣ отъ Бахмута, опишемъ богатыя Успенскія копи на востокъ отъ Луганскаго чугунолитейнаго завода и наконецъ разработки въ Лисичьей-Балкѣ,

на Донцѣ; во всѣхъ этихъ мѣстахъ производится добыча каменнаго угля.

На правомъ берегу наибольшей изъ двухъ незначительныхъ рѣчекъ, называемыхъ Торецъ, каменный уголь извлекается поселянами во многихъ мѣстахъ для ихъ собственнаго употребленія. На востокъ отъ этой рѣчки страна покрыта округленными холмами, достигающими до нѣсколькихъ сотъ футовъ вышины;—они состоятъ предпочтительно изъ красныхъ, бѣлыхъ, сѣрыхъ, оливковаго цвѣта мелкозернистыхъ и крупнозернистыхъ песчаниковъ. Нѣкоторые изъ этихъ крупнозернистыхъ песчаниковъ какъ будто воздымаются изъ подъ каменноугольныхъ пластовъ и подлинно составляютъ возвышенную долину у Государева Буерака, и проч., другіе же тянутся къ сѣверу и смѣняются тонкими пластами угольнаго известняка, содержащаго въ изобиліи *Producti* и *Encrinites*, или лучше сказать известнякъ мѣщенъ въ большомъ развитіи песчаника. Чистый бѣлый и красный песчаники замѣтны въ большомъ распространеніи между селеніями Землянка и Скотоватое; подобно пластамъ къ югу отъ Городовки, вѣроятно и эти песчаники, въ чемъ мы мало сомнѣваемся, относятся къ одному и тому же ярусу системы каменноугольной (верхній ярусъ известняка). У деревни Скотоватой, выстроенной изъ бѣлаго крупнозернистаго песчаника, восходящій разрѣзъ отъ долины Криваго Торца по отклонамъ холмовъ пред-

ставляетъ: 1) плотные сѣрые и испятнанные желтымъ цвѣтомъ песчаники; 2) бѣлый крупнозернистый песчаникъ; 3) раздѣленные на слои известняки; 4) густаго краснаго цвѣта, слюдистый, землистый песчаникъ, переходящій въ отвердѣлую глину. Говоря вообще, эта песчаниковая группа припомнила намъ нѣкоторые бѣлые и красные крупнозернистые песчаники, подчиненные нѣкоторымъ изъ нашихъ Англійскихъ каменноугольныхъ образованій, какъ то въ Уейрскомъ лѣсу, Салопѣ и вдоль Сѣверно-Валисскаго рубежа у Освестри; эти породы могутъ быть всего удобнѣе сравнены съ ними. Вездѣ, гдѣ онѣ не содержатъ каменноугольныхъ растеній и находятся по смежности новаго краснаго песчаника, подобные слои, даже въ самой Англіи, были прежде относимы къ этой формаціи, въ то время, когда цвѣтъ и минералогическіе признаки брали перевѣсъ надъ другими соображеніями. Въ описаніи этой части округа, обнародованной Г. Капитаномъ (нынѣ Маіоръ) Иваницкимъ, осадки эти разсматриваются за соотвѣтствующіе новому красному песчанику, но мы не раздѣляемъ подобнаго мнѣнія; намъ извѣстно изъ вышеописаннаго правильнаго восходящаго пластованія, что красные песчаники проходятъ ниже и перемежаются съ пластами угольнаго известняка, и мы знали также, что самые высшіе пласты этой системы, состоящіе изъ черной отвердѣлой глины и желѣзистаго песчаника, весьма разнообразнаго сло-

женія, вовсе не прикрываются подобными слоями. Всѣ пласты каменнаго угля, встрѣчающіеся въ этомъ округѣ, постоянно бываютъ тѣсно перемѣшаны съ известковыми прослойками, обремененными окаменѣлостями, свойственными горному известняку; съ другой стороны подобныя же орудныя тѣла попадаются мѣстами въ ряду всѣхъ пластовъ этого образованія. Основываясь на этомъ, мы почитаемъ всѣ эти крупно-и мелкозернистые песчаники, каковъ бы ни былъ цвѣтъ ихъ, подчиненными горному или угольному известняку; (нѣтъ спора, что воззрѣніе это подлежитъ исправленіямъ, при болѣе подробномъ изслѣдованіи округа). Таковы точильные сланцы, плитняки и грубозернистые песчаники, прикрывающіе и перемежающіеся съ тонкими слоями известняка, между Государевымъ Буеракомъ и большою дорогою изъ Новочеркаска въ Бахмутъ; они образуютъ возвышенный долосклонъ, съ пластами антрацита и каменнаго угля, обнаженными въ долинѣ, по обѣимъ сторонамъ ея. Мы вовсе не видимъ, по какимъ причинамъ можно бы отдѣлить отъ этой группы нѣкоторые изъ разсматриваемыхъ теперь породъ краснаго цвѣта (фиг. G).

Каменноугольныя копи Желѣзинскія или Никитовскія (*). На восточномъ берегу Торца лежитъ

(*) Называются также Зайцевскими, по нахожденію вблизи села Зайцева (въ просторѣчіи Никитовка); подробное описаніе этихъ разработокъ изложено Г. Штабсъ-Капи-

село Желѣзное, получившее названіе отъ небольшой рѣчки Желѣзной. Подымаясь по этой рѣчкѣ, привели насъ къ главнымъ копямъ, разработываемымъ поселянами; онѣ лежатъ на высотѣ около 300 или 400 футовъ надъ примыкающею долиною и на разстояніи семи верстъ отъ селенія, на западной покати округленной возвышенности, расположившейся между селомъ Желѣзнымъ и Государевымъ Бусракомъ.

Пласты являются значительно наклоненными (отъ 40° до 80°), послѣдовательность каменноугольныхъ слоевъ и отвердѣлыхъ глинъ обнажена; они перемежаются съ толстыми полосами крупно- и мелкозернистаго песчаника и известняка, какъ изображено въ приложенномъ разрѣзѣ (фиг. H).

Спускаясь съ возвышенной равнины на западъ и югъ, замѣтны нижайшіе слои, занимающіе наибольшіе поверхностные участки этихъ высоко лежащихъ степей или болотъ; они состоятъ изъ твердаго и сѣраго крупнозернистыхъ песчаниковъ, покрывающихся при вывѣтриваніи ржавымъ цвѣтомъ и весьма много походящихъ на нѣкоторыя породы западной части Дургама, Іоркшейрскихъ долинъ (Iokshire Dales) и западнаго Нортумберланда. Самые нижніе слои около двухъ футовъ трехъ дюймовъ толщиною; второй и третій каменноугольные слои каждый около

таномъ Иваницкимъ 1 (нынѣ Маіоръ), въ № 11 Горнаго Журнала, на 1839 годъ. *Ал. Оз.*

трехъ футовъ въ толщину; послѣдніе раздѣлены между собою глиной мягкой и оплотнѣвшей и небольшимъ количествомъ песчаника. Четвертый слой, около двухъ футовъ четырехъ дюймовъ толщиною, прикрытъ грубымъ, конгломератовиднымъ, крупнозернистымъ песчаникомъ. Его заступаетъ нечистый, сѣраго цвѣта, известнякъ, содержащій *Encrini* и *Producti*, перемежающійся съ мелко - и крупнозернистымъ песчаникомъ, который смѣняется другою полосою известняка, заключающаго немного *Fusulinæ*. Далѣе слѣдуетъ значительная толща отвердѣлой глины; на послѣдней распространенъ тонкій слой грубаго, конгломератовиднаго песчаника, образующаго кровлю шестаго или самаго верхняго каменноугольнаго пласта, замѣчаемаго въ этомъ разрѣзѣ.

Проходя поперегъ или вкрестъ пластовъ отъ самаго нижняго, который обнаженъ въ нагорной долинѣ, до самаго верхняго тонкаго слоя, возстающаго надъ берегомъ Желѣзной, измѣренная нами, по примѣрному соображенію, общая мощность простирается до 500 саженъ; на этомъ пространствѣ твердыя породы образуютъ небольшіе гребни, слегка выдающіеся на отклонахъ изъ подъ высокой травы. Простираніе пластовъ отъ запада-сѣверо-запада на востокъ - юго-востокъ; склоненіе къ югу - юго-западу; уголъ паденія, постепенно увеличивающійся отъ 40°, вблизи рѣчки, до 55° и 80°, при восхожденіи по отклону холма до послѣдне-разработываемаго слоя,

обозначенъ кучами вновь добытаго каменнаго угля. Каменный уголь изъ самаго верхняго слоя лучшихъ качествъ и довольно плотенъ, но по его низменному положенію крестьяне не могли продолжать разработку его, не умѣя противиться притоку воды.

Самые лучшіе и толстѣйшіе пласты, падая довольно круто, скрываются скоро и мѣстнымъ жителямъ недоступны; они не употребляютъ ни машинъ, ни водоотводныхъ штольнъ для осушенія ихъ наклонныхъ неглубокихъ копей (въ этой странѣ, съ большимъ трудомъ запасаться можно деревянными крѣпями для поддержанія кровли), а потому только два нижніе слоя были въ послѣднее время разработываемы въ Никитовкѣ. Эти же слои разработываются крестьянами и въ другихъ мѣстахъ (которые мы не могли посѣтить), гдѣ благопріятныя обнаженія искушаютъ ихъ къ обращенію часовъ досуга на добычу горючаго матеріяла. Хотя большая часть угля, сложеннаго въ кучи, имѣетъ видъ небольшихъ кусочковъ, которые въ Англійскихъ сѣверныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ безъ сомнѣнія исключительно употреблены были бы для топки паровыхъ машинъ, или обращены въ продажу какъ мусоръ, мы не сомнѣваемся, судя по нѣкоторымъ кускамъ, что при углубленіи разработокъ, найденъ будетъ уголь лучшаго достоинства; хотя съ другой стороны нѣтъ большой надежды на открытіе въ странѣ этой толстыхъ слоевъ, подобныхъ приведен-

нымъ въ извѣстность въ сѣверо-восточномъ углѣ каменноугольной области.

Добыча угля въ Успенскомъ, производимая по распоряженію правительства. Изложивъ, какъ надѣемся, удовлетворительно общіе взгляды, касательно строенія округовъ, въ которыхъ производилась небольшая добыча каменнаго угля, мы считаемъ чуждымъ предположенной нами цѣли входить въ подробности, или исчислять всѣ мѣстности, въ которыхъ извѣстны обнаженія этого минерала; все это предоставляемъ мы Русскимъ Инженерамъ. Перейдемъ теперь къ описанію сѣверо-восточнаго края каменноугольной области, на который было обращено предпочтительное вниманіе Россійско-Императорскаго правительства, потому что тамъ залегаетъ уголь въ наибольшемъ изобиліи и лучшаго качества. Уголь этотъ не только употребляется въ находящемся по сосѣдству Луганскомъ заводѣ, но сплавляется по рѣкѣ Донцу (судоходной весною и въ началѣ лѣта) къ устью Дона и въ Азовское море.

На подобіе страны, орошаемой верхнимъ теченіемъ Донца и Кринкою, гдѣ мы указали впервые появленіе расходящихся и совпадающихъ двойственныхъ (антиклинальной и синклинальной) линій паденія, вся сѣверная часть какъ бы разбита многочисленными линіями переломовъ, тянущимися большею частію отъ запада-сѣверо-запада на востокъ-

юго-востокъ и производящихъ часто перегибы и повторительныя появленія пластовъ.

Проходя отъ юга на сѣверъ чрезъ куполообразно округленныя высоты крупнозернистаго песчаника, на сѣверѣ отъ Ивановки, наблюдатель, спускающійся къ руслу маленькой рѣчки Ольховой, пораженъ сильными переломами и весьма крутымъ паденіемъ пластовъ.

Естественное обнаженіе пластовъ угля хорошаго качества на сѣверномъ отклонѣ этой долины подало прежде всего мысль Россійскому правительству къ учрежденію въ этомъ мѣстѣ разработокъ; первыя шахты заложены были въ концѣ прошедшаго столѣтія подъ руководствомъ Шотландца Гаскоина, который занимаетъ почетное мѣсто въ Исторіи Русскаго горнаго промысла;—онъ изслѣдовалъ многія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ и угля и положилъ основаніе нѣкоторымъ обширнѣйшимъ чугуноплавиленнымъ и литейнымъ заводамъ. Имѣя въ распоряженіи небольшое число своихъ соотечественниковъ, Гаскоинъ открылъ прежде всего добычу угля въ Успенскѣ, составляющемъ предметъ настоящаго сужденія, и потомъ въ Лисичьей Балкѣ, которая описана будетъ въ послѣдствіи; Англійскихъ рудокоповъ теперь болѣе не осталось, но достойно замѣчанія, что Англійскіе термины *main*, *splent*, *cherry*, и проч., которыми первоначально слои были отличаемы, по сходству съ нѣкоторыми Англійскими пластами, и до

нынѣ еще удержались и перешли въ составъ именословія Русскихъ рудокоповъ.

Вблизи Успенска, лежащаго къ юго-востоку отъ Луганскаго чугунолитейнаго завода, извѣстно одиннадцать угольныхъ слоевъ, но изъ числа ихъ разработываются только три, отъ 14 дюймовъ до 3 футовъ толщиною каждый; всѣ остальные очень тонки, содержатъ много примѣсей, и добыча изъ нихъ угля была бы убыточна. Слои эти подчинены крупнозернистому песчанику, сланцамъ и известнякамъ; между окаменѣлостями, находящимися въ послѣднихъ, замѣтили мы *Spirifer Mosquensis* и *Chaetetes radians*. Это разрѣшаетъ всѣ недоразумѣнія и доказываетъ, что уголь вмѣщается въ среднемъ или центральномъ ярусѣ угольнаго известняка, и слѣдовательно новѣйшемъ сравнительно съ породами на нижнемъ Донцѣ и Кринкѣ и съ огромными образованіями Каракубскаго известняка. Господствующее простираніе отъ юго-востока на сѣверо-западъ, обыкновеннѣйшее склоненіе пластовъ на сѣверо-востокъ, подъ углами отъ 50° до 60°. Нѣкоторые изъ угольныхъ слоевъ утоняются, при постепенномъ нисхожденіи въ нѣдра земныя, напримѣръ на глубинѣ 25 саженъ, подобно тому, какъ это замѣчено было въ мѣсторожденіи Кольбрукской ложбины, гдѣ такого рода съуживаніе называется «*Simon fault*» (*). Вообще

(*) Статья Г. Прествича о Кольбрукъ-Дельскомъ каменно-угольномъ округѣ (Geol. Trans. vol. V, стр. 413), пред-

висячій бокъ каменнаго угля составляютъ мелко-и крупнозернистые песчаники, а основаніемъ или постелью служитъ отвердѣлая глина; но въ одномъ мѣстѣ, въ висячемъ боку, встрѣчается слой известняка, заключающаго *Spirifer* и *Encrinites*, въ другомъ мѣстѣ попадается, въ такихъ же отношеніяхъ, глина. Остатки растеній не рѣдки, особенно въ сланцѣ и глинѣ; между ими предпочтительно многочисленны папоротники и *Stigmariæ*. Выработка Успенскаго каменнаго угля производится по отклонамъ холмовъ высоко надъ уровнемъ поверхностныхъ водовмѣстилищъ этого округа, а потому паровыя машины были здѣсь вовсе неупотребительны; но въ бытность нашу, для устраненія затрудненій подъема угля и проч., усилившихся съ достиженіемъ большей глубины, приступлено было къ установу небольшой паровой машины, въ двѣнадцать лошадиныхъ силъ. Уголь Успенскій представляетъ частію смѣшенное сложеніе, о которомъ выше упоминаемо было, и весьма далеко разнится отъ чистаго смолистаго угля; хотя онъ отдѣляетъ менѣе дыму и производитъ не столь сильный пламенный жаръ, сравнительно съ углемъ изъ Лисичьей Балки (главнѣйшія копи цѣлаго округа), но онъ хорошо спекается, весьма пригоденъ для

ставляетъ превосходнѣйшее изложеніе этого весьма сложнаго, въ смыслѣ геогностическомъ, мѣсторожденія. Краткій очеркъ его сообщенъ въ «Silurian System» Г. Мурчисона, на стр. 99.

ковки желѣза и содержитъ достаточно смолистыхъ частицъ для произведенія свариваюшаго жара.

Естественные разрѣзы въ холмахъ къ сѣверу отъ Ольховой, между Успенскимъ и Луганскимъ заводомъ, необыкновенно наставительны, представляя послѣдовательность круто падающихъ слоевъ системы каменноугольной; одно изъ углубленій или впадинъ между гребнями высотъ выполнено мѣломъ, напластованнымъ несоотвѣтственно, какъ объяснено на приложенномъ пояснительномъ разрѣзѣ (фиг. К); и наконецъ, каменноугольные песчаники, склоняющіеся постепенно къ сѣверу, покрыты обширными и мощными мѣловыми осадками, посреди которыхъ находится Луганскій заводъ.

Казенная разработка каменнаго угля въ Лисичьей Балкѣ. Длинный и узкій долосклонъ, сопровождаемый рѣкою Донцомъ и тянущійся къ посаду Привольное на сѣверо-сѣверо-западѣ, сложенъ изъ каменноугольныхъ толщъ, главное простираніе которыхъ совпадаетъ съ этимъ направленіемъ и слѣдовательно идетъ косвенно къ господствующему протяженію всѣхъ вообще другихъ пластовъ. У села Верхняго (при Донцѣ), на сѣверѣ отъ Луганскаго завода, каменноугольные пласты выказываются изъ подъ мѣловыхъ осадковъ, отношенія которыхъ будутъ въ послѣдствіи описаны. Воздыманія, близко сходныя съ находящимися вблизи Успенска, обнажены вверхъ по Донцу; они составляютъ ядро хол-

мовъ на правомъ, или западномъ, берегу этой рѣки Присутствіе каменныхъ углей было доказано въ трехъ или четырехъ пунктахъ, но то мѣсто, гдѣ лучшіе слои были первоначально открыты Гаскоиномъ, и гдѣ онъ заложилъ главную казенную разработку, находится у, такъ называемой, Лисичьей Балки, вблизи оконечности вышеупомянутаго долосклона. Естественныя обнаженія каменнаго угля, положившія начало нынѣшнимъ весьма пространнымъ разработкамъ, выходятъ по сторонамъ глубокихъ овраговъ, примыкающихъ къ долинѣ рѣки Донца. Мѣсто это, отстоящее примѣрно около 30 верстъ на сѣверовостокъ отъ Бахмута, составляетъ теперь средоточіе обширнаго округа, доставляющаго значительное количество угля, расходуемаго большею частію при Луганскомъ заводѣ.

Подземныя разработки въ этомъ мѣстѣ показали, что слои загибаются на нѣкоторомъ пространствѣ, образуя куполообразное возвышеніе; они склоняются на востокъ, югъ и западъ; но современныя горизонтальныя работы ведутся съ восточной стороны, обращенной къ рѣкѣ Донцу, къ которой пласты падаютъ подъ угломъ 18°. Балка, или глубокій оврагъ, примыкающій съ сѣвера, обнажаетъ пласты въ весьма наклоненныхъ положеніяхъ, съ измѣненіемъ простиранія, отчасти идущихъ совершенно отвѣсно, съ совершенно превратнымъ паденіемъ. Воздымаясь отъ береговъ рѣки по этому оврагу, мы

видѣли послѣдовательность круто падающихъ пластовъ известняка, глинъ, песчаника и угля; каждый изъ нихъ былъ хорошо извѣстенъ сопровождавшему насъ Инженеру, завѣдывающему разработками, по тождественности съ пластами, приведенными въ извѣстность подземными работами.

Со включеніемъ тонкихъ прослойковъ, не менѣе тринадцати слоевъ угля пересѣкаются шахтами въ Лисичьей Балкѣ; семь изъ нихъ преслѣдуются подземными разработками; добыча угля изъ остальныхъ была бы убыточна; есть угли и превосходнаго качества, но вообще очень хороши. Наибольшей части ихъ можетъ быть придано названіе смолистыхъ углей: они спекаются въ огнѣ, отдѣляютъ много пламени и дыму, и употребляются въ отражательныхъ печахъ. Глинистые сланцы и сланцеватая глина находятся въ изобиліи, достигая большой мощности; хотя нѣкоторые изъ слоевъ содержатъ небольшіе желваки глинистой желѣзной руды, но повидимому нахожденіе ихъ не довольно обыкновенно, чтобы подать поводъ озаботиться извлеченіемъ изъ нихъ пользы.—Самъ Луганскій заводъ выплавкою чугуна не занимается; переработываемое имъ желѣзо и чугунъ доставляются съ казенныхъ заводовъ Хребта Уральскаго (*).

(*) Изобиліе въ магнитномъ желѣзномъ камнѣ, въ области хребта Уральскаго, и огромные запасы бураго и глинистаго желѣзныхъ камней, разсѣянныхъ почти у самой

Для осушенія верхней части каменноугольныхъ разработокъ заложена прекрасная водоспускная штольна, около семи футовъ вышиною, похожая, по величественнымъ размѣрамъ, на древніе подземные ходы, проводившіеся въ рудникахъ во времена Римлянъ; штольна эта почти кончена: мы поднялись по ней отъ устья, обращеннаго къ одному изъ главныхъ овраговъ, разсматривая по сторонамъ полосы песчаника и отвердѣвшей глины. Озабочиваясь обеспечиваніемъ разработки слоевъ, глубже лежащихъ сравнительно съ тѣми, которые будутъ осушаться этою штольною, Г. Генералъ-Лейтенантъ Чевкинъ призналъ за лучшее и распорядился проведеніемъ шахтъ до большей глубины; осушку нижнихъ работъ предположено производить посредствомъ паровой машины, которая была уже почти совсѣмъ готова.

Орудные остатки, заключающіеся въ известнякѣ,

поверхности во многихъ плоскихъ губерніяхъ Россіи содѣлываютъ совершенно излишнимъ заботливость о разработкѣ рудъ глинистаго желѣзнаго камня, хотя и онѣ встрѣчаются, подобно какъ въ Лисичьей Балкѣ, въ сопровожденіи каменнаго угля и известняка, во многихъ мѣстахъ описываемой области.

Примѣчаніе. Весьма удовлетворительныя свѣдѣнія о мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ въ области Донецкаго кряжа можно найти въ томѣ IV сочиненія: Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée (стр. 304 и слѣдующія). *Ал. Оз.*

перемежающемся съ этими каменноугольными слоями, весьма ясно доказываютъ, что все образованіе находится на томъ же геологическомъ горизонтѣ, на которомъ состоятъ слои, наиболѣе богатые углемъ въ другихъ частяхъ этого округа, то есть горизонтъ этотъ соотвѣтствуетъ среднему угольному или Московскому известняку. Гг. Горные Инженеры собрали цѣлый рядъ окаменѣлостей, характеризующихъ каждый слой, и составили прекрасный вертикальный разрѣзъ (*), представленный въ уменьшенномъ видѣ на фиг. 26.

Въ слѣдствіе такого благосклоннаго содѣйствія имѣли мы возможность опредѣлить мѣста нахожденія каждому виду окаменѣлостей въ ряду пластовъ, и выводы этихъ изслѣдованій убѣдили насъ, что вся огромная толща, пересѣченная Лисичанскими шахтами, составляетъ представитель центральнаго или Московскаго известняка.—Къ подтвержденію этого можно присовокупить, напримѣръ, что *Spirifer Mosquensis,* столь отличительный для этого пояса и который никогда не встрѣчается вмѣстѣ съ *Productus giganteus* нижняго известняка, попадается, какъ видно

(*) Подобный разрѣзъ пластовъ, снятой Русскими Инженерами, былъ приготовленъ по распоряженію начальства, желаніе котораго было совершенно выполнено Горнымъ Начальникомъ Луганскаго округа, Г. Полковникомъ Бекманомъ, при содѣйствіи Гг. Подполковника Теплова и завѣдывающаго Лисичанскими каменноугольными разработками Г. Капитана Смирнова.

изъ разрѣза, въ одномъ изъ верхнихъ пластовъ и спускается до самаго нижняго известковаго слоя. *Productus antiquatus*, весьма характеризующій горный известнякъ Великобританіи и вообще западной Европы, найденъ въ верхнихъ слояхъ, гдѣ онъ сопровождается однимъ видомъ *Orthis* и мелкимъ трилобитомъ *Otarion Eichwaldi* (Fisch.). Далѣе эта же характеристическая раковина попадается въ глинистыхъ слояхъ выше шестаго угольнаго пласта (считая сверху), гдѣ она сопутствуется небольшимъ Productus, Orthis, Bellerophon, Turritella, Pecten и Nautilus. Въ известнякѣ и сланцеватой глинѣ надъ сплинтомъ вновь появляется *Spirifer Mosquensis*; его сопровождаютъ Pecten, Retepora и другіе полипники; и наконецъ въ известнякѣ, прикрывающемъ самый нижній каменноугольный слой, эта раковина находится вновь, вмѣстѣ съ *Euomphalus Baeri* (Eichw.)

О растеніяхъ не можемъ мы говорить съ такою же опредѣлительностію, не имѣя возможности пріобрѣсти хорошихъ образцовъ; но мы подлинно удостовѣрены, что многія изъ породъ *Equiseti*, *Calamites*, *Sigillaria* и папоротниковъ, которыя мы видѣли, тождественны съ отличіями, свойственными каменноугольнымъ образованіямъ западной Европы.

Разрѣзъ Лисичьей Балки доказываетъ, что при вертикальной глубинѣ, около 900 Англійскихъ футовъ, совокупная мощность каменноугольныхъ слоевъ свыше 30 футовъ, известняка около 50, песчани-

ковъ свыше 200; толщина же глинистыхъ слоевъ, измѣняющихся отъ мягкихъ глинъ до сланцеватыхъ и отвердѣлыхъ, простирается до 600 футовъ.

Эти литологическіе численные выводы имѣютъ особую важность какъ въ отношеніи теоріи, такъ и съ практической стороны; они даютъ возможность соображать условія, подъ вліяніемъ которыхъ происходили каменноугольные осадки, и вмѣстѣ съ тѣмъ учатъ насъ, до какой степени, съ измѣненіемъ литологическихъ признаковъ и орудныхъ остатковъ, одни и тѣ же пласты, въ разныхъ мѣстахъ земнаго шара, принимаютъ наружный видъ, до крайности разнообразный. Видя глинистые сланцы, отвердѣлыя глины, мелко- и крупнозернистые песчаники, перемежающіеся здѣсь съ каменнымъ углемъ, частое появленіе и размѣръ каменноугольныхъ слоевъ, — всякій практическій горный человѣкъ, пріобрѣтшій навыкъ въ обширныхъ разработкахъ, даже съ острововъ Британскихъ, которому вовсе чуждо изученіе ископаемыхъ остатковъ, сознаетъ, что эти шахты опущены въ настоящей каменноугольной почвѣ «Coal measures Англичанъ, или Terrain houiller Французовъ»; онъ тѣмъ охотнѣе и упорнѣе будетъ придерживаться этого мнѣнія, когда усмотритъ, что формы погребенныхъ растеній тождественны съ тѣми, къ которымъ глазъ его пріобыкъ въ каменноугольныхъ копяхъ его родины и заключающихся въ глинахъ и песчаникахъ. Онъ можетъ быть запутался бы въ точнѣй-

шей классификаціи, блуждая между предѣлами одного большаго и важнаго члена геологическихъ образованій; но полосы известняка и известковатой отвердѣлой глины, перемежающіяся съ толщами глинисто-углистыми, указываютъ *несомнѣнно*, что всѣ эти скопленія (отличныя отъ Великобританскихъ *верхнихъ* каменноугольныхъ пластовъ, въ которыхъ остатки морскіе или вовсе отсутствуютъ, или чрезвычайно рѣдки) осаждены изъ моря. Отъ самаго верха до основанія разрѣза, мы встрѣчали дѣйствительные остатки морскихъ тварей, и многіе изъ нихъ подлинно тождественны съ изобилующими въ толщахъ известняка, составляющаго основаніе каменноугольныхъ мѣсторожденій острововъ Британскихъ. Въ западныхъ долинахъ и нижнихъ равнинахъ Іоркшейра, Дургама и Нортумберланда находятся слои каменнаго угля въ нижнемъ ярусѣ (морскаго образованія) системы каменноугольной, но они далеко не такъ богаты углемъ, отвердѣлыми глинами и растеніями, какъ Русскій осадокъ. Послѣдній становится весьма замѣчательнымъ, сравнивая его съ слоями этого же возраста, предварительно описанными въ котловинѣ Московской, гдѣ не находится и слѣдовъ углистыхъ веществъ или черныхъ отвердѣлыхъ глинъ въ осадкахъ, заключающихъ тѣ же виды *Spirifer* и *Productus*. Вмѣсто сѣраго и чернаго смолистаго известняковъ этого южнаго округа, всѣ известковыя толщи около Москвы и тянущіяся къ Архангельску, какъ пред-

варительно объяснено, представляютъ чистый бѣлый известнякъ, съ подчиненными полосами горькоземистыхъ известняковъ, и также красныхъ и зеленыхъ рухляковъ и песковъ. Въ горахъ Валдайскихъ и губерніяхъ Тульской и Калужской, напротивъ того, каменный уголь находится только въ пластахъ, лежащихъ подъ самымъ нижнимъ ярусомъ угольнаго известняка, какъ въ Бервикшейрѣ, въ Англіи; между тѣмъ въ южной Россіи до нынѣ еще не извѣстенъ намъ ни одинъ нѣсколько благонадежный каменноугольный слой такъ низко въ системѣ, развѣ за изъятіемъ антрацитовъ на Поповкѣ и по теченію нижняго Донца.

Касательно теоріи происхожденія каменнаго угля, обращавшей въ послѣднее время напряженное вниманіе Англійскихъ геологовъ, разрѣзы въ Лисичьей Балкѣ и другихъ южныхъ округахъ Россіи удостовѣряютъ насъ, что гипотеза (*) образованія каменноугольныхъ слоевъ изъ веществъ растительныхъ, улегшихся на самой почвѣ, на которой онѣ росли, и которая будто бы погружалась на дно моря *in situ*, не можетъ быть примѣняема къ разсматриваемымъ мѣстностямъ, равно какъ къ слоямъ чисто морскаго происхожденія сѣверныхъ округовъ Нортумберланда и сѣверо-западнымъ частямъ Іоркшейра, и проч.

(*) Точность приложенія этого мнѣнія къ нѣкоторымъ каменноугольнымъ котловинамъ не можетъ быть оспариваема.

дѣйствительно, многіе слои каменнаго угля въ Лисичьей Балкѣ имѣютъ основою своею глинистый сланецъ; случайно этотъ лежачій бокъ можетъ быть сравниваемъ литологически съ растительною почвою, сходно мыслямъ тѣхъ наблюдателей, которые поддерживаютъ это предположеніе. Но что же доказывается это имъ? Полагая даже, что здѣсь прозябали ползущія или стелющіяся растенія, развѣ была тамъ только одна *Stigmaria ficoides*? Этого допускать не возможно: мы встрѣчаемъ смѣсь многихъ земныхъ растеній въ пластахъ выше и ниже каменноугольныхъ; начиная же съ самаго верхняго до самаго нижняго слоя, на толщинѣ около 800 футовъ, замѣтны исключительно морскія раковины. А поэтому тонко отмученная глина, служащая основою пластамъ каменноугольнымъ, означаетъ, что въ тѣ періоды, когда дно морское было заносимо осадками сплетшихся и переломанныхъ растеній, привлеченныхъ въ водовмѣстилища теченіями и рѣками, выступавшими изъ своихъ береговъ,—тяжелѣйшія землистыя частицы, сопровождавшія эти скопленія (подобно какъ въ пловучихъ островахъ, образующихся на большихъ Американскихъ рѣкахъ), погружались на дно, между тѣмъ легчайшія растенія всплывали и образовали верхній пластовой осадокъ.

Растенія такимъ образомъ улегшіяся на вязкомъ илѣ, принесенномъ вмѣстѣ съ ними водотеченіями, или образовавшемся чрезъ разрушеніе почвы, на

которой онѣ прозябали, были въ послѣдствіи покрыты другимъ осадкомъ, иногда въ видѣ кремнистаго песка, иногда въ видѣ глинистыхъ веществъ, пропитанныхъ низвергами известковыхъ родниковъ. Такимъ образомъ становится понятнымъ разнообразное сложеніе висячаго бока пластовъ каменноугольныхъ, состоящаго изъ мелко - и крупнозернистаго песчаника, или известняка, смотря по самому роду растворовъ, послѣдовавшихъ за осажденіемъ каждаго слоя растительныхъ или землистыхъ веществъ. Къ этому можно еще присовокупить, что здѣсь, какъ и въ другихъ мѣстахъ, уголь, находимый въ слояхъ, перемежающихся съ этими морскими осадками, могъ произойти, по мнѣнію нашему, въ слѣдствіе смыванія растеній,—можетъ быть съ болотистыхъ окраинъ острововъ тропическихъ и погруженія ихъ на небольшихъ пространствахъ отъ мѣстъ кореннаго прозябенія,—другими словами, чрезъ опусканіе на дно прилежащаго моря пловучихъ массъ изъ земли и растеній.

Слои, покрывающіе породы каменноугольныя. Заключая обзоръ этого богатаго каменноугольнаго округа, приглашаемъ послѣдователей нашихъ, которые будутъ имѣть въ своемъ распоряженіи болѣе времени (лѣто уже миновало, когда мы выѣхали изъ Лисичьей Балки), изслѣдовать порядокъ напластованія между этимъ мѣстомъ и Бахмутомъ. Даже при самомъ бѣгломъ обзорѣ, могли мы достаточно за-

мѣтить, чтобы убѣдиться, что каменноугольные слои Лисичьей Балки изгибаются, и склоняясь на западъ и югъ, исчезаютъ подъ особаго рода известнякомъ и потомъ вновь спускаются въ Бахмутскую ложбину, проходя подъ сходно напластованными краснымъ рухлякомъ, известнякомъ, песчаникомъ и гипсомъ.

Покинувъ каменноугольный округъ Лисичьей Балки и проѣхавъ до Бахмута, мы нашли слѣдующаго рода пласты, прикрывающіе въ восходящемъ порядкѣ каменноугольное образованіе у деревни Бѣлогорской: 1) желтоватый, песчанистый, горькоземистый, плитняку подобный известнякъ, съ плоскими кремнистыми сростками и ядрами *Aviculæ*; 2) желтоватый и бурый песчаникъ, съ сростками; 3) гипсъ; 4) известнякъ свѣтлѣйшаго цвѣта, сравнительно съ находящимся въ окрестной каменноугольной странѣ, частію ноздреватый и известковому торфу подобный, частію песчанистый и горькоземистый, съ примѣсью зеренъ зеленаго цвѣта. Этотъ тонкій слой, хотя совершенно подчиненный бѣлому и другимъ рухлякамъ съ гипсомъ, содержитъ мелкіе *Producti*, очень похожіе на окаменѣлости изъ цехштейна; одна изъ нихъ, по опредѣленію Джемса Соверби, оказалась *Productus Leplayi*, свойственная Англійскому горькоземистому известняку, другая же ни чѣмъ не отличается отъ *Chonetes sarcinulata* системы каменноугольной; 5) слои бѣлаго и сѣраго рухляка, перемежающіеся съ гипсомъ; 6) красный и бурый рухлякъ и

крупнозернистый песчаникъ, перемѣшанный съ толстослоистымъ и листоватымъ гипсомъ; 7) известковый осадокъ, содержащій голыши; всѣ эти пласты обнажены въ ряду невысокихъ холмовъ, на протяженіи трехъ верстъ, и всѣ онѣ падаютъ на западъ, образуя восточную сторону Бахмутской долины.

Мы не сомнѣваемся, что эта группа краснаго и желтаго цвѣтовъ служитъ вообще представителемъ Пермской системы, которая въ приличномъ мѣстѣ описана будетъ; мы надѣемся также, что послѣдующіе наблюдатели будутъ въ состояніи сообщить другіе, болѣе подробные разрѣзы, показавъ въ точности, какимъ образомъ пласты каменноугольные переходятъ къ верху въ этотъ осадокъ, занимающій долину Бахмутскую и ея отклоны (*).

(*) Г. Капитанъ (нынѣ Маіоръ) Иваницкій 1 описалъ окрестности Бахмута въ статьѣ подъ заглавіемъ «геогностическое описаніе части Бахмутскаго уѣзда, Екатеринославской губерніи», помѣщенной въ № 11 Горнаго Журнала за 1839 годъ; къ нему приложены карта и нѣсколько разрѣзовъ. Мы остаемся въ убѣжденіи, что многія изъ красныхъ породъ въ окрестностяхъ Бахмута, вмѣстѣ съ гипсомъ, конгломератомъ и проч., отнесенныя или къ кейперу и красному песчанику, составляютъ часть Пермской системы. Изъ снятаго нами разрѣза ясно усматривается тѣсное соотношеніе ихъ съ известняками, содержащими *Producti*.—Разрѣзы Г. Иваницкаго показываютъ перемежаемость известняка съ зелеными и красными глинами, гипсомъ и проч., на берегахъ рѣчки Кодима, впадающей въ Бахмутку. Другіе пласты, такъ называемыхъ

Отдѣльный участокъ каменноугольныхъ породъ вблизи Петровской и проч. Кромѣ обширной южной каменноугольной области, обнаженіе каменноугольныхъ слоевъ въ сопровожденіи известняковъ, подобныхъ вышеописаннымъ, замѣтно въ двухъ верстахъ на западъ отъ слободы Петровской, на правомъ берегу сѣвернаго Донца (*).

имъ, «радужныхъ рухляковъ» состоятъ изъ гипса, подчиненнаго красному и зеленому глинистому рухляку; другіе слои, горизонтально напластованные, изогнутые и круто наклоненные, встрѣчающіеся на рѣкахъ Донцѣ, Сухой-Плотвѣ и Бахмуткѣ, представляютъ красные, сѣрые и желѣзистые песчаники и конгломераты, пески, глинистые рухляки и глины, известковые песчаники (мачиньо). Все же это образованіе, по литологическому сложенію, соотвѣтствуетъ огромной Пермской системѣ. Осмотрѣвъ недавно соприлежаніе породъ, соотвѣтствующихъ Пермскимъ, съ покоящимся ниже ихъ каменноугольнымъ образованіемъ въ западной части Іоркшейра, мы убѣждены, что здѣсь, подобно окрестностямъ Бахмута, оба осадка естественно сближены между собою минеральными переходами и соотвѣтственно сходнымъ пластованіемъ. Въ обѣихъ мѣстностяхъ породы, относимыя къ Пермской почвѣ, представляютъ продолженіе каменноугольной почвы, однако жъ въ особенномъ и измѣненномъ видѣ.

(*) Мѣсторожденіе лежитъ въ южной оконечности 8 поселеннаго кавалерійскаго корпуса, Украинскаго военнаго поселенія, въ 2½ верстахъ отъ слободы Петровской, въ въ оврагѣ Соляномъ Орловомъ, разстояніемъ отъ города Чугуева въ 84, а отъ Харькова въ 20 верстахъ.

Ал. Оз.

Вся промежуточная страна между Бахмутомъ и этимъ мѣстомъ занята покоящимися сверху краснымъ песчаникомъ (Пермскимъ?), юрскими породами, мѣломъ и проч.—Каменноугольные слои, осмотрѣнные нами около Петровской, обнажены въ оврагѣ на небольшой высотѣ надъ Донцомъ и притоками его; они прикрыты рыхлыми, не имѣющими связи матеріялами, красноватымъ пескомъ и глиной. Слѣдующій восходящій порядокъ пластованія, склоняющагося на сѣверо-западъ, подъ угломъ 45°, можетъ быть принятъ за примѣрный образецъ геогностическаго строенія этой мѣстности:

1) Сильно смолистый, черный, зернистый известнякъ; окаменѣлостей въ немъ не замѣчено; порода эта имѣетъ измѣненный наружный видъ. (Вонючій известнякъ).

2) Желѣзистая отвердѣлая глина съ желѣзною рудою и проч.

3) Толсто-слоистый, испещренный, отчасти сростковидный плотный известнякъ, свѣтлосѣраго, въ другихъ пластахъ темнаго, синевато-сѣрыхъ цвѣтовъ, съ плоскораковистымъ изломомъ, переходящій мѣстами въ желѣзистую «люмахель». Чиновникъ горнаго вѣдомства Г. Васильевъ, завѣдывавшій здѣшними разработками и благосклонно объяснявшій намъ разрѣзъ, собралъ въ этомъ известнякѣ много окаменѣлостей, частію тождественныхъ съ видами, изобилующими въ южной Россійской каменноугольной области.

4) Песчаники и отвердѣлыя глины, съ нечистыми желѣзными рудами.

5) Каменный уголь, подчиненный пластамъ сланцеватой отвердѣлой глины или глинистому сланцу; онъ разработывался предварительно шахтой, въ семь саженъ глубиною, оставленной нынѣ по причинѣ сильнаго притока воды. Толщина этого угольнаго слоя около двухъ футовъ; добротностію своею подходитъ онъ къ лучшему Кеннельскому каменному углю.

6) Толстый пластъ желѣзистаго песчаника, имѣющаго мѣстами галешное сложеніе, съ признаками углистыхъ веществъ.

7) Верхніе слои каменнаго угля, состоящіе изъ трехъ флецовъ незначительной толщины, перемежающіеся съ сланцеватою глиною и разработываемые шахтами въ 5 и $8\frac{1}{2}$ саженъ глубиною; онѣ почти также теперь оставлены.

8) Желѣзистый песчаникъ и отвердѣлая глина.

Петровскіе каменноугольные флецы (*) разработывались весьма просто и съ ничтожными издерж-

(*) По свидѣтельству Гг. Подполковника Бледе и Шихтмейстера Васильева, описывавшихъ это мѣсторожденіе (см. примѣчаніе IV), а равно Г. Лепле (Voyage dans la Russie méridionale) у Петровской, находятся четыре слоя каменнаго угля, лежащіе одинъ отъ другаго въ десяти и болѣе саженяхъ. Толщина *перваго*, сверху слоя, незначительна; *втораго*—отъ 4 футовъ 8 дюймовъ до 6 футовъ; *третьяго*—отъ 4 футовъ 1 дюйма до 8 футовъ; *четвертаго*—1 футъ. Лепле полагаетъ общую толщину

ками; трудно предсказать, какая польза можетъ быть извлечена изъ нихъ со временемъ; добыча угля производилась для употребленія только въ ближайшемъ военномъ поселеніи.

Каменный уголь былъ открытъ также у Гусадовки, въ четырехъ верстахъ сѣвернѣе, у Дмитріевки, въ пятнадцати верстахъ къ югу отъ Петровской; изъ этого можно, кажется, заключить (каковы бы ни были покоящіеся сверху осадки), что пласты, каменный уголь заключающіе, составляютъ основныя породы цѣлаго округа.

Можетъ быть, и даже весьма вѣроятно, чрезъ усовершенствованіе сельскихъ промысловъ, вводимое военными поселеніями, и въ слѣдствіе быстраго развитія торговыхъ и мануфактурныхъ силъ города Харькова, отстоящаго отъ этихъ каменноугольныхъ пластовъ не болѣе 100 верстъ къ сѣверу, окрестности Петровской обратятъ на себя со временемъ большее вниманіе. Остается желать, чтобы правительство приказало произвести развѣдки между приведенными въ извѣстность обнаженіями угля и городомъ Харьковымъ, съ тою цѣлію, что каменноугольныя толщи, *можетъ быть*, тянутся на сѣверъ и залегаютъ на умѣренныхъ глубинахъ подъ мѣловою почвою этой губерніи. Не должно упускать однако жъ изъ виду, что каменноугольные пласты у

всѣхъ четырехъ слоевъ равною 4,05 метрамъ или съ небольшимъ 13 футамъ. *Ал. Оз.*

Петровской находятся въ весьма насильственномъ, нестройномъ положенiи; простиранiе ихъ отъ сѣвера-сѣверо-востока на югъ-юго-западъ (почти подъ прямыми углами къ господствующему направленiю огромной, прилегающей каменноугольной области), паденiе на сѣверо западъ; при удержанiи этого наклоненiя на нѣкоторомъ протяженiи, пласты должны скоро скрываться на недосягаемой глубинѣ подъ юнѣйшими породами, являющимися на сѣверѣ. Если подлинность этого предположенiя докажется на самомъ дѣлѣ и каменный уголь вблизи Петровской представляетъ только поверхностное проявленiе мѣстныхъ обнаженiй; то значительная площадь, на которой онѣ разбросаны, и доброкачественность угля, могутъ внушить правительству мысль преслѣдовать безотлагательно разработки около Петровской, на болѣе усовершенствованномъ ученомъ основанiи и гораздо дѣятельнѣе.

Общiя отношенiя и экономическая важность Южно-Россiйской каменноугольной области. Покидая южный каменноугольный округъ, да будетъ намъ дозволено представить нѣсколько замѣчанiй о благонадежности его мѣсторожденiй въ разныхъ мѣстахъ и степени вѣроятности развитiя этой промышленности на предбудущее время.

Обнаженiя кристаллическихъ и гранитныхъ породъ, образующихъ твердую основу, ядро цѣлой страны—между Днѣпромъ и Кальмiусомъ, на берегахъ

рѣки Волчьей, служатъ яснѣйшими доказательствами, что пласты каменноугольные, въ ихъ западномъ и сѣверо-западномъ простираніяхъ, значительно утоняются и покоятся на породахъ древнѣйшихъ. Въ этихъ мѣстностяхъ известняки и отвердѣлыя глины исчезаютъ, неважные признаки угля сопровождаются песчаникомъ. А поэтому должно считать тщетными всѣ старанія, открыть каменный уголь въ ложбинѣ рѣки Днѣпра, или ближайшихъ разстояніяхъ отъ этой большой рѣки, для сбыта его въ городѣ Одессѣ и перевозки съ небольшими издержками къ Черному морю.

Однако на юго-востокѣ, рѣка Кальміусъ, какъ въ приличномъ мѣстѣ объяснено было, обнажаетъ послѣдовательность известняковъ, песчаниковъ, отвердѣлыхъ глинъ съ углями. По неимѣнію въ странѣ этой нѣсколько значительныхъ разработокъ, можетъ быть покажется съ нашей стороны слишкомъ самонадѣяннымъ изложить какой-либо приговоръ относительно знаменательности этихъ мѣсторожденій въ промышленно-торговомъ отношеніи. Обсуживая недостаточность указаній, значительныхъ скопленій растительныхъ остатковъ, а также весьма небольшое развитіе флецовъ и самую природу угля (за изъятіемъ одной лишь Александровки), мы весьма расположены думать, что нѣкоторыя части страны, орошаемой Кальміусомъ и его притоками, окажутся содержащими достаточный запасъ углистыхъ веществъ

для заложенія и поддержанія разработокъ въ такой степени обширныхъ, что можно еще будетъ сбывать часть угля, за удовлетвореніемъ потребностей окрестныхъ жителей.

До насъ дошли слухи, будто розыски, предпринятые Русскими Горными Инженерами и преимущественно производившіеся по распоряженію Анатолія Демидова подъ руководствомъ Г-на Лепле, привели къ подобному же заключенію; способъ вывода его разнствуется отъ нашего въ томъ смыслѣ, что началами ему служили не только естественныя обнаженія и нѣсколько шурфовъ, но буреніе, предпринятое въ разныхъ мѣстахъ, и разложеніе открытыхъ каменныхъ углей (*).

Къ востоку отъ сѣверной и южной параллели, въ

(*) Важность, проистекающая отъ познанія химическаго состава углей, въ смыслѣ геогностическомъ, заслуживаетъ, можетъ быть, поясненіе. Во многихъ каменноугольныхъ котловинахъ западной Европы замѣчено, что химическій составъ углей находится часто въ нѣкоторомъ постоянномъ соотношеніи съ горизонтомъ, ими занимаемымъ; обыкновенно горючій матеріалъ содержитъ тѣмъ болѣе углерода, чѣмъ ниже залегаетъ пластъ въ формаціи. Лепле думалъ сначалѣ (Voyage dans la Russie Méridionale, Tome IV, стр. 224), что указанія подобнаго рода могутъ привести къ соображеніямъ о послѣдовательности различныхъ членовъ каменноугольной формаціи; но по словамъ его, не удалось ему вывести достаточное соотношеніе между выводами химическихъ разложеній углей и явленіями пластованія. *Ал. Оз.*

которой протекаетъ рѣка Кальміусъ, угольныя вещества значительно увеличиваются вмѣстѣ съ усиленіемъ развитія отвердѣлыхъ глинъ и известняка; мы думаемъ, что всѣ гряды высотъ на полдень отъ Бахмута и на восточномъ берегу Торца (копи села Желѣзнаго, могутъ служить поясненіемъ) заслуживаютъ самаго тщательнаго изслѣдованія и углубленныхъ развѣдокъ. Очевидно, что во многихъ копяхъ, заложенныхъ на отклонахъ тянущихся тамъ холмовъ, спускъ воды можетъ быть производимъ чрезъ штольны, съ небольшими расходами. Въ юго-восточномъ протяженіи пласты, становясь весьма песчанистыми и глинистыми, утрачиваютъ въ то же время вещества углистыя и известковыя; въ нихъ замѣчательны только тонкіе слои известняка; вмѣстѣ съ этимъ литологическимъ измѣненіемъ каменноугольные слои, уменьшаясь въ числѣ, принимаютъ постепенно антрацитовое сложеніе и наконецъ пріобрѣтаютъ всѣ признаки чистаго антрацита. Округъ этотъ, особенно самый юго-восточный уголъ, представляетъ, какъ мы полагаемъ, въ экономическомъ смыслѣ большую благонадежность, нежели округъ Торецкій, какъ по доброкачественности антрацита, такъ и ближайшему сравнительно отстоянію отъ Азовскаго моря; между тѣмъ столь же благопріятное очертаніе земной поверхности, то есть широкія волнообразно изогнутыя гряды, лежащія выше уровня всѣхъ водовмѣстилищъ, облегчитъ равнымъ образомъ на нѣкоторое время

осушеніе разработокъ, устраняя необходимость въ паровыхъ машинахъ.

Несравненно богатѣйшую часть каменноугольной области составляетъ сѣверо-восточный округъ, описанный нами по мѣсторожденіямъ, лежащимъ около Успенска и Лисичьей Балки, и отличающійся отчасти многими антиклинальными гребнями, въ которыхъ вмѣщенъ этотъ уголь. Пласты, падающіе на востокъ и сѣверъ, теряются подъ мѣломъ, на югозападѣ; они проходятъ также подъ юнѣйшими породами, и между прочимъ ниже представителей цехштейна. Однако же существенно важно не упускать изъ виду, что наиболѣе производительная, до нынѣ извѣстная часть, находится въ непосредственномъ прикосновеніи съ породами мѣловыми,—въ слѣдствіе этого можно надѣяться, что по истощеніи угля на отклонѣ гряды у Лисичьей Балки, онъ будетъ найденъ подъ примыкающимъ мѣловымъ образованіемъ, на лѣвомъ берегу Донца, подобно каменному углю, залегающему подъ мѣломъ въ Валансьеннѣ. Если это оправдается на самомъ дѣлѣ, можемъ предсказывать, пласты будутъ встрѣчены въ менѣе безпорядочныхъ положеніяхъ, нежели въ антиклиническихъ гребняхъ на правомъ берегу этой рѣки, столь поучительно обнаруженныхъ между Луганскимъ заводомъ и Лисичьей Балкой.

Мы не безъ основанія принимаемъ это мнѣніе. Ознакомленіе съ геологическими явленіями, имѣю-

щими мѣсто въ Россіи, и сходство ихъ съ изученными въ Англіи и Франціи, даютъ намъ нѣкоторое право поддерживать его. Доказано, что углистыя вещества увеличиваются въ объемѣ въ сѣверо-восточномъ направленіи; послѣ этого спрашивается, какого рода имѣются на лице доказательства, по которымъ можно бы предугадывать препятствія къ распространенію ихъ подъ мѣломъ? Изъ собственныхъ наблюденій нашихъ надъ каменноугольными образованіями, Дудлейское можетъ служить прекраснѣйшимъ примѣромъ; извѣстно намъ, что толстые слои каменнаго угля никогда не прерываются, или исчезаютъ вдругъ, мгновенно; преслѣдуя и находя ихъ вновь подъ сопредѣльными пластами новѣйшаго возраста, каменный уголь находится часто въ неизломанныхъ слояхъ и въ этомъ видѣ имѣетъ несравненно высшую цѣну, нежели когда бываетъ выдвинутъ на поверхность прежними возмущеніями безорудной природы. Неоспоримо, что безъ таковыхъ переворотовъ долго, можетъ быть, присутствіе этихъ подземныхъ богатствъ оставалось бы тайною для человѣка; но обнадеженный этими указаніями, онъ слѣдитъ за углемъ отъ его обнаженій и вполнѣ вознаграждается находкою его на глубинѣ и часто огромными, правильно лежащими толщами. Нельзя обратить довольно достаточное вниманіе Россійскаго правительства на это простое правило.

Если разработка этихъ каменноугольныхъ слоевъ

подъ мѣловыми породами составляетъ вопросъ, по всей вѣроятности, неразрѣшимый въ наше время, можемъ мы, на всякой случай, предложить безошибочное испытаніе заложеніемъ буровыхъ развѣдокъ чрезъ толщи на западъ отъ Лисичьей Балки, вблизи того мѣста, гдѣ являются нижніе слои нѣкоторыхъ особыхъ, сверху покоящихся осадковъ, выше описанныхъ. Если догадки наши безошибочны, что эти сверху лежащіе слои принадлежатъ къ возрасту горькоземистаго известняка, то есть много поводовъ заключить, основываясь на извѣстномъ намъ общемъ строеніи Россіи, что каменноугольные осадки подъ ними имѣютъ подобное же слабое склоненіе. Нѣтъ надобности присовокуплять, если бъ каменноугольные слои, столь же производительные, какъ встрѣченные въ Лисичьей Балкѣ, были найдены при такихъ благопріятныхъ обстоятельствахъ и такъ близко около города Бахмута, открытіе ихъ было бы весьма важно. Главнѣйшее препятствіе болѣе усиленной разработкѣ этихъ каменноугольныхъ мѣсторожденій состоитъ въ сильно переломанномъ и перегнутомъ состояніи ихъ; а потому вновь повторяемъ, заботливость Горнаго Начальства должна быть устремлена на учрежденіе разработокъ въ мѣстахъ, гдѣ правильное положеніе пластовъ наименѣе возмущено.

Въ настоящее время, способы разработки каменнаго угля основаны на однихъ и тѣхъ же началахъ въ обширныхъ округахъ западной Европы. Въ ста-

рину никто не думалъ въ Англіи о заложеніи глубокихъ разработокъ для достиженія каменноугольныхъ слоевъ, вездѣ слѣдили за ними въ обнаженіяхъ и мѣстахъ выхода; всѣ мы можемъ припомнить, какъ смѣялись надъ геологами, предлагавшими отыскивать каменный уголь подъ горькоземистымъ известнякомъ (цехштейномъ), нынѣ же почти половина всего угля, расходуемаго въ Лондонѣ, извлекается изъ пластовъ, находящихся въ подобныхъ геологическихъ отношеніяхъ. Можетъ быть наступитъ время, когда по истощеніи нынѣшнихъ разработокъ въ Лисичьей Балкѣ, каменноугольныя копи вблизи Бахмута приведутъ городъ этотъ въ самое цвѣтущее положеніе.

Но во всякомъ случаѣ, ограничатся ли горныя разработки, какъ въ настоящемъ положеніи дѣла, мѣстами, гдѣ выходятъ обнаженія каменноугольныхъ пластовъ, или будутъ онѣ въ послѣдствіи распространены глубочайшими шахтами въ сопредѣльные округи, очевидно, что здѣсь находится изрядный запасъ угля хорошаго качества; добыча его, руководимая опытностію и искусствомъ, можетъ совершенно оправдать предреченіе Петра Великаго, сознававшаго пользу этихъ мѣсторожденій для потомства. Степень количественной добычи можетъ быть опредѣлена въ послѣдствіи, когда признано будетъ совмѣстнымъ съ выгодами Россіи, содѣлать страну, изобилующую углемъ и известнякомъ, средоточіемъ горной и мануфактурной промышленности. Вмѣстѣ

съ тѣмъ, хотя мы избѣгаемъ возбужденія обманчивыхъ надеждъ, полагая, что страна эта, по всей вѣроятности, никогда не окажется столь обильно надѣленною углемъ, какъ нѣкоторые наиболѣе производительные округи западной Европы и Америки, мы считаемъ весьма умѣстнымъ замѣтить, что всѣ тѣ угольныя мѣсторожденія, разработка которыхъ производится безъ содѣйствія паровыхъ машинъ (въ одной только Лисичьей Балкѣ устроена подобная машина небольшихъ размѣровъ), должны быть почитаемы едва тронутыми и худо развѣданными сравнительно съ огромными каменноугольными осадками другихъ странъ. Утвердительно сказать можно, если бы въ предѣлахъ Британскихъ острововъ, извлекался тотъ каменный уголь, который можетъ быть добываемъ безъ пособія паровыхъ машинъ, производительность его понизилась бы мгновенно до одной тысячной части ея настоящаго развитія; при такомъ сокращеніи ея, Великобританія должна бы быстро обратиться къ тому состоянію, въ которомъ она находилась за четыре вѣка, мало отличаясь отъ осмотрѣнныхъ нами областей южной Россіи, народонаселенія которыхъ нынѣ исключительно почти занимаются земледѣліемъ.

Описавши всѣ каменноугольные осадки въ центральной и южной Россіи, имѣемъ въ виду представить въ слѣдующей главѣ краткій очеркъ осадковъ этого возраста на западныхъ отклонахъ хребта

Уральскаго и потомъ заключить отчетъ о каменноугольной системѣ Россіи общимъ обзоромъ заключающихся въ ней орудныхъ остатковъ.

Примѣчаніе I. Четвертая часть великолѣпнаго изданія Анатолія Демидова «Voyage dans la Russie Méridionale» посвящена описанію каменноугольной области Донецкой. Лепле, извѣстный Французскій Инженеръ, удачно выбранный Г-омъ Демидовымъ для точнаго опредѣленія подземныхъ богатствъ этого края и описанія его въ физическомъ и геологическомъ отношеніяхъ, представилъ трудъ, преисполненный превосходно обработанными подробностями; свѣдѣнія эти были имъ собраны чрезъ наблюденіе наружнаго очертанія страны и копей, по настоящее время въ ней заложенныхъ, но также въ слѣдствіе многочисленныхъ буровыхъ развѣдокъ, произведенныхъ имъ самимъ и его помощниками въ теченіе трехъ лѣтъ.

На довольно большой геологической картѣ, на которой показаны положеніе и границы каменноугольныхъ и кристаллическихъ породъ, а равно покоящихся сверху вторичныхъ и третичныхъ осадковъ, Г. Лепле покрылъ темнѣйшимъ цвѣтомъ всѣ тѣ мѣста, которыя извѣстны нынѣ по наибольшей производительности угля, для отличія отъ тѣхъ, гдѣ минералъ этотъ не былъ до нынѣ открытъ. Не под-

вержено ни малѣйшему сомнѣнію, что при такомъ способѣ раскрашиванія картъ можно ясно представить много любопытныхъ указаній, но онъ недостаточенъ въ стратиграфическомъ отношеніи, потому именно, что нѣкоторые изъ пластовъ занимаютъ высшее положеніе относительно другихъ; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ каменный уголь переслаивается съ известнякомъ, въ другихъ онъ почти совершенно подчиненъ песчанику и отвердѣлымъ глинамъ; въ одной мѣстности исключительно преобладаетъ антрацитъ, въ другой смолистый уголь. Недостатокъ этотъ устраненъ приложенными поясненіями и болѣе всего превосходно составленными таблицами. Подлинно таблицы эти могутъ служитъ совершеннѣйшимъ образцомъ для практическаго Горнаго Инженера; онѣ объясняютъ удобопонятно и съ перваго взгляда простираніе, склоненіе, мощность и качество углей въ каждой мѣстности, равномѣрно свойство сопутствующихъ пластовъ, положеніе разработокъ и производимость каждой копи или развѣдки. Къ нимъ присовокупленъ другой рядъ таблицъ, въ которыхъ обозначенъ составъ углей изъ сорока трехъ различныхъ мѣстъ, на основаніи химическихъ разложеній, произведенныхъ Г-мъ Маленво, другимъ участникомъ Демидовской экспедиціи (*).

(*) Разложенія Г-на Маленво имѣли цѣлію изслѣдованіе количественныхъ отношеній между коксомъ и летучими веществами, опредѣляемое прокаливаніемъ въ закрытыхъ

Мы не имѣли вовсе цѣлію вдаваться въ такія подробности, считаемъ однако жъ не безполезнымъ, представить нѣсколько пояснительныхъ замѣтокъ, клоня-

сосудахъ; опредѣленіе количества золы, содержанія сѣрнаго колчедана и теплопроизводящую способность.—Для количественнаго опредѣленія углерода и водорода особыхъ анализовъ предпринято не было, и количество углерода было вычислено по количеству получавшагося при прокаливаніи кокса; но весьма понятно, что часть его, вступая въ соединеніе съ водородомъ и кислородомъ, при прокаливаніи улетучивается, и слѣдовательно въ расчетъ принята быть не можетъ.—Профессоръ Воскресенскій произвелъ нѣсколько разложеній на болѣе точнѣйшихъ основаніяхъ, представляющихъ болѣе строгіе выводы, сравнительно съ приблизительными вычисленіями Маленво (Verhandlungen der Kaiserlich-Russischen Mineralogischen, Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahr 1842, стр. 44 и слѣдующія).—Гг. Русскіе Горные Инженеры занимались также въ разное время изслѣдованіемъ состава отечественныхъ горючихъ матеріяловъ царства ископаемаго: Г. Капитанъ (нынѣ Подполковникъ) Евреиновъ представилъ семь разложеній каменныхъ углей округа Луганскаго завода (Горный Журналъ № 2, 1838 года); Г. Штабсъ-Капитанъ (нынѣ Капитанъ) Ивановъ изслѣдовалъ Донецкій антрацитъ (Горный Журналъ № 5, 1843 года); Г. Илимовъ представилъ два разложенія Александровскаго каменнаго угля (Горный Журналъ № 1, 1844 года). Составъ Яковлевскаго каменнаго угля (Калужской губерніи, Лихвинскаго уѣзда) показанъ въ № 5, Горнаго Журнала на 1844 годъ; составъ Екатериненскаго Донецкаго антрацита объясненъ въ № 6, Горнаго Журнала на 1844 годъ. Въ дополненіе этихъ указаній можно

щихся къ показанію сходства, или отмѣны нашихъ геологическихъ заключеній отъ выводовъ Лепле.

Мы упоминали уже, что окаменѣлости, вывезенныя имъ во Францію и осмотрѣнныя нами до нашего путешествія въ Россію (въ 1840 году), внушили намъ догадку, что каменноугольные слои Донецкой области подчинены преимущественно угольному известняку. Въ этомъ отношеніи, не могло оставаться ни какого недоразумѣнія, потому что виды эти, наибольшею частію, тождественны съ тѣми, которые были уже намъ коротко знакомы чрезъ изученіе породъ этого возраста въ западной Европѣ. На вопросы, сдѣланные нами Лепле, мы не могли вполнѣ убѣдиться, былъ ли онъ приведенъ къ какому либо опредѣлительному мнѣнію относительно *послѣдовательности* пластованія, выведенному или изъ стратиграфическаго порядка минеральныхъ толщъ, или по заключающимся въ нихъ орудным остаткамъ. Онъ тогда же передалъ намъ мысли свои, изложенныя въ изданномъ имъ сочиненіи; по его отзыву, безпорядочное и перебитое состояніе слоевъ, недостатокъ въ постоянствѣ минеральныхъ признаковъ и по видимому присутствіе однѣхъ и тѣхъ же раковинъ въ пластахъ всего образованія,—содѣлали невозможнымъ опредѣлить основную линію этихъ

упомянуть о разложеніи Донецкаго антрацита, произведеннаго извѣстнымъ Англійскимъ химикомъ Юромъ (Горный Журналъ № 2 на 1844 годъ). *Ал. Оз.*

осадковъ, или начертать ихъ верхнія границы, тѣмъ менѣе переходъ въ новѣйшую формацію. Приложивъ стараніе достигнуть и добившись подлинно разрѣшенія этихъ вопросовъ, мы имѣли въ виду изложить вкратцѣ, отъ чего, по мнѣнію нашему, Лепле не достигнулъ подобныхъ же результатовъ, хотя онъ имѣлъ въ своихъ рукахъ такія средства для собранія указаній, которыя, по кратковременности нашего посѣщенія, мы вовсе не могли получить.

Смѣло утверждать можно, ни одинъ геологъ, какъ бы ни была велика его опытность, не можетъ разгадать строеніе сложной, отдаленной страны, не освоившись предварительно, и весьма тщательнымъ изученіемъ, съ ея послѣдовательнымъ пластованіемъ формацій, ее составляющихъ, въ ихъ невозмущенномъ, спокойномъ (нормальномъ) состояніи. Мы убѣждены, что не смотря на продолжительное время, посвященное нами изученію палеозойскихъ породъ, мы, подобно Лепле, не достигли бы ни какого геологическаго результата, если бы мгновенно были перенесены на Донецкій кряжъ и пожелали вдругъ объяснить себѣ его запутанныя отношенія. Два года самыхъ пространныхъ сравнительныхъ изслѣдованій, коротко ознакомили насъ не только съ древнѣйшими вообще палеозойскими почвами Россіи, но относительно системы каменноугольной убѣдили насъ, что на цѣломъ протяженіи огромнаго пространства, гдѣ мы опредѣлили ее, верхней или главной каменно-

угольной формацiи вовсе не имѣется; известковая же или нижняя группа, занимающая весь каменноугольный горизонтъ, можетъ быть подраздѣлена, обращая вниманiе на распредѣленiе нѣкоторыхъ окаменѣлостей, на три этажа или яруса. Съ другой стороны, мы убѣдились въ многочисленныхъ разрѣзахъ по обоимъ отклонамъ хребта Уральскаго, что каменноугольная система, принимающая участiе въ строенiи его,—столь однообразная и представляющая такъ много отличительнаго на обширномъ пространствѣ Европейской Россiи, принимаетъ тамъ многiя изъ ея обыкновеннѣйшихъ принадлежностей, хорошо извѣстныхъ тѣмъ, кто изучалъ горный известнякъ въ западныхъ только частяхъ Европы.

Далѣе узнали мы, что за отсутствiемъ осадковъ, соотвѣтствующихъ Англiйскимъ каменноугольнымъ образованiямъ, каменноугольная система Россiи смѣняется, въ восходящемъ порядкѣ, обширнымъ рядомъ красныхъ и мнѣе содержащихъ осадковъ, которымъ придали мы названiе Пермскихъ. А поэтому, едва ли будетъ самонадѣяннымъ съ нашей стороны, если мы объявимъ, что приступили къ изслѣдованiю Донецкаго кряжа, собравши элементы для сравненiй, которыхъ недоставало предшествовашимъ насъ наблюдателямъ.

Поэтому, предпринятый нами трудъ былъ довольно облегченъ. Зная изъ картъ и инструкцiй, доставленныхъ намъ начальствомъ горнаго вѣдомства,

что главная ось этой страны и господствующее направленіе пластовъ тянутся отъ запада-сѣверо-запада на востокъ-юго-востокъ, мы положили, по окончаніи изслѣдованій въ южной Россіи, разсмотрѣть Донецкій кряжъ въ параллельныхъ линіяхъ, поперегъ его общаго направленія. Приведя предположеніе это въ дѣйствіе, мы вывели заключеніе, что древнѣйшіе пласты образованія занимаютъ южную границу и центральные слои послѣ многихъ изгибовъ скрываются подъ фузулиновый известнякъ; вся же группа прикрыта, въ Бахмутской долинѣ, породами, соотвѣтствующими Пермской системѣ.

Вѣроятно, читатели наши не упустили изъ виду, какую важность придаемъ мы присутствію *Productus giganteus*, постоянно характеризующему (на обширныхъ пространствахъ въ Россіи) самые нижніе пласты угольнаго известняка; намъ было извѣстно, какъ выше упомянуто, что Лепле нашелъ эту окаменѣлость въ Донецкомъ кряжѣ, хотя болѣе точнѣйшія указанія ея мѣстонахожденія были намъ неизвѣстны. Правда, Г. Полковникъ Оливіери увѣрялъ насъ, что онъ находилъ эту раковину въ известнякѣ около Каракубы, но мы ее тамъ не замѣтили; упираясь на этотъ фактъ, подкрѣпляемый очевидностію выходящаго порядка отъ юга на сѣверъ, и собравъ доказательства, неизвѣстныя предшествовавшимъ насъ геогностамъ, существованія верхнихъ членовъ образованія, обремененныхъ образцами *Fusulinæ*, мы до-

дополнили нашъ разрѣзъ выраженіемъ мнѣнія о переходѣ верхнихъ каменноугольныхъ осадковъ въ породы Пермскія.

Въ вышеприведенномъ трудѣ Лепле свидѣтельствуетъ, что *Productus giganteus*, собранный нами въ числѣ многихъ образцовъ, встрѣчается у Рубежнаго (*) на нижнемъ Донцѣ, въ южной части округа, и этимъ совершенно подтверждаетъ мысль нашу о восходящемъ разрѣзѣ отъ юга на сѣверъ. Хотя намъ случилось однажды быть близко отъ этого мѣста, но къ сожалѣнію мы не посѣтили его, однако же точные и подробные разрѣзы, снятые Г-мъ Лепле, совершенно удовлетворяютъ нашимъ соображеніямъ; описавши известнякъ въ видѣ толщъ, имѣющихъ значительное распространеніе, онъ говоритъ, что минеральные спутники его *отличны* отъ спутниковъ известняка *на сѣверѣ, въ которыхъ встрѣчается гораздо болѣе каменноугольныхъ слоевъ*, нежели въ пластахъ на нижнемъ Донцѣ.

Изслѣдованіе каменноугольнаго образованія Донецкаго составляетъ одинъ изъ самыхъ убѣдительныхъ примѣровъ, до какой степени важно и необходимо для практическаго Инженера ближайшее изученіе орудныхъ остатковъ относительно опредѣленія нормальнаго положенія пластовъ. Во всю толщину глубокихъ разрѣзовъ, въ сѣверной части этой области, вовсе нѣтъ слѣдовъ *Productus giganteus*, ме-

(*) Нѣсколько выше Усть-Быстрянской станицы.

жду тѣмъ всѣ окаменѣлости средней и верхней группы находятся на лицѣ. А потому всякій, кто, подобно намъ, твердо убѣжденъ, что эта замѣчательная окаменѣлость служитъ опредѣлительнымъ указателемъ нижняго яруса, такъ какъ *Spirifer Mosquensis* и *Fusulinæ* характеризуютъ верхній, ни мало не затруднится въ распознаніи общихъ отношеній и порядка пластованія въ Донецкомъ кряжѣ.

Мы скажемъ еще гораздо болѣе: столь ясно изложенныя Г-мъ Лепле доказательства, обнаруживающія достоинство нашихъ стратиграфическихъ выводовъ, внушаютъ намъ мысль догадываться о параллельности между самыми нижними антрацитовыми слоями этого края и нижнимъ углемъ Валдайскихъ горъ, Тулы и Калуги. Можетъ быть, въ юго-восточной части Донецкаго округа слои антрацита, твердаго песчаника и сланца, представляющіе господствующее склоненіе къ сѣверу, подобно убогимъ угольнымъ слоямъ Валдайскимъ, выдвинуты изъ подъ известняка, содержащаго *Producti*; смежности кристаллической оси южныхъ степей можетъ быть весьма удобно приписано оплотнѣніе и метаморфическій характеръ пластовъ, которые описаны нами съ столь отмѣнными литологическими признаками въ горахъ Валдайскихъ и въ губерніяхъ Тульской и Калужской; онѣ встрѣчаются тамъ вообще въ ихъ первобытномъ рыхломъ состояніи песчанистомъ и глинистомъ, будучи далеко устранены отъ вліянія вверженныхъ породъ.

Сознавая правильность общей параллели, установленной Г-мъ Лепле между каменноугольными осадками Донецкими и угольнымъ известнякомъ Великобританіи, Бельгіи и Франціи, мы не думаемъ, чтобы сравненія его могли въ частностяхъ удержаться. Напримѣръ, настоящіе каменноугольные осадки, «terrain houiller», Рейнскихъ областей и окрестностей Дюссельдорфа, съ которыми мы хорошо знакомы, не представляютъ, какъ онъ полагаетъ, сходства съ Донецкими; въ Рейнскихъ областяхъ слои каменнаго угля никогда не переслаиваются съ пластами горноизвестковаго образованія Англійскихъ геологовъ, но постоянно покоятся выше этихъ породъ. Въ этихъ Прусскихъ и Бельгійскихъ каменноугольныхъ округахъ горный известнякъ съ песками и отвердѣлой глиной, не содержащій каменнаго угля, покоится на пластахъ девонскихъ и силурійскихъ, содержащихъ типическія окаменѣлости; между тѣмъ группа Донецкая, разнствуя отъ залегающей въ сѣверной Россіи, содержитъ исключительно каменный уголь у ея основанія и покоится непосредственно на весьма древнихъ кристаллическихъ породахъ, или прилегаетъ къ порфирамъ и другимъ изверженнымъ толщамъ.

Допуская даже до нѣкоторой степени аналогію между каменноугольными породами южной Россіи и Рейнскихъ областей, въ томъ отношеніи, что въ обоихъ случаяхъ онѣ прикрыты мѣловыми толщами, мы не должны упустить изъ виду присутствіе въ

одной мѣстности промежуточныхъ пластовъ, относящихся къ цехштейну, а въ другой совершенное отсутствіе этого осадка.

Каменноугольные слои Донецкіе, разсматриваемые относительно другихъ осадковъ этого же возраста, представляютъ ближайшее подобіе съ сѣверо-западными или озерными округами Англіи, гдѣ немногіе слои каменнаго угля лежатъ ниже, другіе же перемежаются въ горно-известковомъ образованіи съ подчиненными ему песчаниками и отвердѣлыми глинами. Каменноугольное мѣсторожденіе Бервикшейра, находящееся ниже горнаго известняка, богаче запасами угля, нежели юго-восточная часть Донецкаго края, которую считаемъ мы съ нимъ на одной параллели; установляя подобное же сравненіе между остальными частами пластованія или огромными толщами Донецкими съ горно-известковою группою Нортумберланда и Іоркшейрскихъ долинъ, сравненіе, относительно огромности запасовъ, далеко клонится въ пользу Россійскихъ осадковъ.

Разсмотрѣніе теоретической важности, представляемой перемѣнами, которымъ подвергалась поверхность южной Россіи и которыя весьма искусно изложены Г-мъ Лепле, оставимъ нынѣ безъ дальнѣйшаго разбора. Мы предоставляемъ себѣ объяснить мысли наши по этимъ предметамъ въ окончательныхъ главахъ нашего труда, когда всѣ данныя, на которыхъ мы можемъ основываться, будутъ изложе-

ны предъ читателями, чтобы они сами могли обсудить основанія, приведшія къ нашимъ заключеніямъ.

Оставляя трудъ Г-на Лепле, долгомъ считаемъ прибавить, если онъ и содержитъ мысли несходныя съ нашими, не менѣе того мы почитаемъ его важнымъ дополненіемъ къ лѣтописямъ физическихъ наукъ;—онъ представляетъ въ несравненно высшей степени характеръ прекраснаго монографическаго описанія одного края, нежели все то, что мы можемъ здѣсь представить, по обширности поприща нашихъ изслѣдованій. *Февраля* 15, 1843 *года.*

Примѣчаніе II. Каменноугольныя мѣсторожденія Польши и Силезіи. Объяснивши, что въ Россіи не имѣется производительныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій *выше* горнаго известняка, и почти всѣ Русскіе каменные угли встрѣчаются *въ* этой формаціи, любопытно замѣтить, что по мѣрѣ удаленія отъ столь самобытнаго восточнаго развитія системы и входя въ Польшу и Силезію, осадки этого возраста принимаютъ преобладающій первообразъ западной Европы. Они состоятъ изъ угля, съ толщами песчаника и отвердѣлой глины, которые (подобно Бельгійскимъ и Британскимъ каменноугольнымъ мѣсторожденіямъ) весьма опредѣлительно лежатъ надъ угольнымъ или горнымъ известнякомъ. Проѣзжая каменноугольную область Царства Польскаго къ западу-сѣверо-западу отъ Кракова, мы нашли горный известнякъ у самой поверхности къ сѣверу отъ Крже-

жовица, но порода эта, понижаясь къ западу, смѣняется у Сіерца (копи, принадлежащія Графу Потоцкому) настоящими сверху покоящимися каменноугольными осадками, которые разработываются слабо наклоненными ортами.—Далѣе на западъ эти каменноугольные осадки принимаютъ большее развитіе (они также слегка наклонены) около Домброва, Бендрина, гдѣ (Царство Польское) заложены разработки, принадлежащія правительству. Толщи каменнаго угля, обнаженныя здѣсь разносами (*), превосходятъ мощностію своею всѣ извѣстныя намъ мѣсторожденія древняго или палеозойскаго угля. Вблизи Бендзина, напримѣръ, толщина угля въ одномъ мѣстѣ доходитъ до девяти лахтеровъ, что составляетъ *шестьдесятъ футовъ*, слѣдовательно вдвое болѣе, противу размѣровъ самыхъ толстыхъ Британскихъ слоевъ, и именно Дудлейскаго десяти-ярдоваго слоя угля. Покоящіеся сверху песокъ и отвердѣлая глина содержатъ въ большомъ изобиліи отпечатки иско-

(*) Дѣйствительно разработка каменноугольныхъ мѣсторожденій около Домбровы (копь Редень), Бендзина (копь Ксавери), Нѣмце (копь Феликсъ) и Стржижовице производима была сначала въ верхнихъ частяхъ разносами, пока не были принуждены снимать болѣе 8 саженъ покрывающей почвы для выема угля. По достиженіи до этого предѣла, приступлено къ подземной разработкѣ; съ этою цѣлью проведены продольные и поперечные штреки и все поле разбито по обыкновенію на цѣлики.

Ал. Оз.

паемыхъ растеній, которые почти всѣ находятся неизмѣнно въ лежачемъ положеніи и весьма переломаны; по свидѣтельству Г. Пуша, завѣдывающаго нынѣ разработками, случилось ему только однажды найти ископаемый древесный стволъ въ отвѣсномъ положеніи посреди огромнаго скопленія древнихъ прозябеній. Упоминая о замѣчательной мощности Польскаго каменнаго угля, можно замѣтить, что нѣкоторой части только этого шестидесяти - футоваго пласта достаточно для удовлетворенія потребностей желѣзнаго производства, имѣющаго мѣсто въ заводахъ, правительству принадлежащихъ.

Восточный край этой каменноугольной области переходитъ въ Пруссію; разработки заложены около Кенигсгютте и проч., въ Верхней Силезіи, гдѣ хотя пласты и не такъ мощны, какъ за Польской границей, но уголь прекраснаго качества и сбывается съ большою выгодою. Это каменноугольное образованіе составляетъ очевидно обнаженіе изъ подъ окружающихъ вторичныхъ формацій (раковиннаго известняка, юрской и проч.), а потому можетъ со временемъ разработываться на значительной площади болѣе глубокими шахтами.

Небольшой каменноугольный округъ Нижне-Силезскій представляетъ какъ бы одностороннюю котловину въ гористой странѣ между Бреславлемъ и Глатцомъ, гдѣ выходятъ, обыкновенно подъ весьма крутыми углами, нѣсколько слоевъ каменнаго угля

прекраснаго качества, чрезъ которые проложили себѣ дорогу многія изверженныя породы. На восточномъ отклонѣ они покоятся на угольномъ известнякѣ, содержащемъ *Productus giganteus*, на западномъ же скрываются подъ красный песчаникъ, отвердѣлую глину, конгломератъ и черный известнякъ (Пермскій). (см. главу X).

Примѣчаніе III. Объ относительной древности Донецкихъ каменноугольныхъ мѣсторожденій. Г. Академикъ Эйхвальдъ (*) сравнивалъ, въ 1840 году, Донецкое каменноугольное образованіе съ Валдайскимъ, съ тою разницею, что въ послѣднемъ древній красный песчаникъ отличается удивительными остатками рыбъ и въ горномъ известнякѣ гораздо болѣе попадается окаменѣлостей древняго міра. Въ Донецкомъ горномъ известнякѣ является въ слояхъ каменнаго угля весьма разнообразная флора допотопнаго періода. Онъ изложилъ свои мысли, основываясь на описаніяхъ Е. П. Ковалевскаго, Иваницкаго, Оливьери (стр. 60), съ дополненіемъ собственныхъ замѣчаній, заимствованныхъ изъ осмотра породъ горныхъ, сохраняющихся въ Институтѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, въ С. Петербургѣ (стр. 45).— По его мнѣнію (стр. 43), въ области Донецкаго кряжа являются, кромѣ плутоническихъ породъ, сланцы, сѣрая вакка, угольный песчаникъ, съ пере-

(*) Первобытный міръ Россіи; тетрадь I, С. Петербургъ, 1840 стр. 45.

межающимися известняками, которые, вѣроятно, принадлежатъ къ горному известняку (*) То же мнѣніе высказано (стр. 57) относительно Кринкенскаго отрога, идущаго по рѣкѣ Кринкѣ; тамъ господствуетъ угольный песчаникъ, въ которомъ находится преимущественно желѣзная руда и каменный уголь большими пластами. Вообще, по утвердительному мнѣнію Г. Эйхвальда, угольный песчаникъ, составляющій главное ложе каменнаго угля, нѣсколько разъ мѣняется съ сланцеватою глиною и плотнымъ черноватымъ известнякомъ, соотвѣтствующимъ, по множеству Productorum Euomphalorum, горному известняку.

Окончательное заключеніе изъ этихъ объясненій слишкомъ вразумительно, чтобы могло подлежать спору. Вѣроятно Мурчисонъ понялъ его настоящимъ образомъ, чтобы имѣть право написать въ письмѣ къ Фишеру фонъ Вальдгейму (**): »выразясь геологически, можно сказать кратко, что всѣ многочисленные пласты угля этой системы (то есть формаціи Донецкаго кряжа) подчинены *каменноугольному известняку* (mountain limestone and grit), и что формаціи, извѣстной въ Англіи подъ именемъ *угольной* (terrain houiller), въ Донецкомъ кряжѣ не существуетъ въ полномъ смыслѣ этого слова (какъ уже было сказано Г. Эйхвальдомъ)«.

(*) Это было опредѣлено Г. Иваницкимъ въ 1833 году.

(**) Письмо Г. Мурчисона къ Г. Фишеру фонъ Вальдгейму о поѣздкѣ его по Россіи, въ 1841 году. (Горный Журналъ № 11 и 12, на 1841 стр. 167).

Изъ предъидущей статьи видно, что Мурчисонъ удержалъ во всей полнотѣ свои первыя впечатлѣнія и ни сколько не измѣнилъ ихъ. Другой добросовѣстный и ученый наблюдатель Лепле (*) отзывается по этому предмету слѣдующимъ образомъ:

»Породы, составляющія каменноугольную Донецкую формацію, и особенно известняки, содержатъ »несмѣтное множество орудныхъ остатковъ; они не »оставляютъ ни какого сомнѣнія о геологическомъ »періодѣ, къ которому прилично отнести эту фор»мацію. Многочисленныя окаменѣлости, собранныя »нами тамъ, характеризуютъ, большею частію, ис»ключительно осадочные пласты, включенные въ ге»ологическомъ столбцѣ надъ древнимъ краснымъ »песчаникомъ или почвою девонскою и ниже соб»ственно, такъ называемой, каменноугольной фармаціи«.

Далѣе говоритъ Лепле (**):

»Въ Великобританіи, Франціи, Бельгіи и Германіи »каменноугольная почва представляетъ два славнѣй»шихъ и весьма отличительныхъ яруса: нижній, имѣ»ющій большую мощность, сложенъ изъ псаммитовъ, »глинистыхъ сланцевъ и преимущественно огромныхъ »толщъ известняка; въ верхнемъ, напротивъ того, »известняки рѣже и въ немъ преобладаютъ псамми»ты, глинистые сланцы и сланцеватыя глины.—Ни-

(*) Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, Tome IV, Paris, 1842, стр. 90.

(**) стр. 322.

»жніе осадки, означаемые обыкновенно именемъ уголь»наго известняка, составляютъ почву цѣлыхъ странъ; »они изобилуютъ остатками животныхъ и заключа»ютъ незначительныя количества ископаемыхъ го»рючихъ веществъ; верхніе осадки, именуемые бо»лѣе точно каменноугольною формаціею, имѣютъ »сравнительно меньшее распространеніе, содержатъ »только часть отличительныхъ орудныхъ остатковъ »угольнаго известняка, собственно такъ называемаго, »но вмѣщаютъ обыкновенно весьма огромные запа»сы каменнаго угля.

»Основываясь на аналогіи, всю совокупность почвъ »Донецкихъ относить должно къ нижнему отдѣлу »системы каменноугольной или собственно, такъ на»зываемому, угольному известняку; между тѣмъ всѣ »каменноугольные округи западной Европы, наиболѣе »означающіеся изобиліемъ горючихъ матеріяловъ, »принадлежатъ къ ярусу верхнему«.

Все это доказываетъ согласный образъ мыслей Эйхвальда, Мурчисона и Лепле относительно геогностическаго возраста Донецкой каменноугольной области. Всякій, проникнутый духомъ этого ученія, безъ сомнѣнія весьма удивленъ будетъ, найдя въ новѣйшемъ трудѣ Г. Эйхвальда (*) слѣдующія трудпообъяснимыя выходки:

Стр. 429. Мурчисонъ видя, что всѣ Русскіе ка-

(*) Геогнозія, преимущественно въ отношеніи къ Россіи, С. Петербургъ, 1846 годъ.

менноугольные флецы находятся въ горномъ известнякѣ, а никогда не лежатъ выше пластовъ его, не принимаетъ ихъ за настоящіе каменноугольные флецы, хотя въ нихъ встрѣчаются тѣ же окаменѣлости и та же безпрерывная перемежаемость флецовъ, какъ и въ каменноугольныхъ формаціяхъ другихъ странъ.

Стр. 430. Въ Россіи флецы *каменнаго угля* находятся въ большомъ развитіи на границѣ Харьковской губерніи съ Екатеринославскою и въ землѣ войска Донскаго. Онъ здѣсь образуетъ настоящій каменноугольный ярусъ.

Стр. 435. Мурчисонъ несправедливо причисляетъ Лисичанскую каменноугольную формацію къ нижнему ярусу горнаго известняка.

Стр. 436. Пласты Лисичьей Балки такъ богаты каменнымъ углемъ, что въ этомъ отношеніи можно тутъ принятъ настоящую каменноугольную формацію.

Ал. Оз.

Примѣчаніе IV. Труды Гг. Россійскихъ Горныхъ Офицеровъ по изслѣдованію Южно-Россійскаго каменноугольнаго образованія. Многіе Русскіе Горные Инженеры и чиновники описывали въ разное время Южно-Россійскую каменноугольную формацію. Вотъ перечень трудовъ ихъ, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ: 1) *Г. Ковалевскій* (бывшій въ послѣдствіи Генералъ-Маіоръ и Директоръ Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, нынѣ Тайный Совѣтникъ

и Сенаторъ) представилъ, въ № 2 за 1827 годъ, первый «опытъ геогностическихъ изслѣдованій въ Донецкомъ горномъ кряжѣ». Любопытная статья эта, одна изъ первыхъ ученыхъ геогностическихъ статей, писанныхъ о Россіи—Русскимъ, основана на собственныхъ наблюденіяхъ сочинителя, дополненныхъ провѣренными имъ на мѣстѣ разысканіями Маркшейдера Козина, подъ начальствомъ котораго составлена была, въ 1819 году, партія для развѣдки окрестностей Луганскаго завода. Въ статьѣ этой изложена топографія цѣлой страны, по которой проходитъ кряжъ, названный впервые Г. Ковалевскимъ *кряжемъ Донецкимъ* (стр. 29); при описаніи внутренняго состава показаны различныя формаціи, входящія въ строеніе кряжа; собственно горный известнякъ несетъ у него названіе *известковаго камня древнѣйшей формаціи*, различныя измѣненія котораго подводитъ онъ подъ два главныхъ измѣненія (стр. 39): *известковый камень съ пустотами и плотный известковый камень*. Замѣчается (стр. 41) отличіе въ формаціи, раскрывающейся въ окрестностяхъ города Бахмута, заключающей огромные пласты гипса и объясняется, что формація эта новѣе предъидущей. Песчаники, находящіеся въ Донецкомъ кряжѣ, составляютъ три формаціи, расположенныя въ нисходящемъ порядкѣ (стр. 43): *новѣйшій песчаникъ* (Quader-Sandstein), *средній песчаникъ* (Bunter Sandstein) и *древнѣйшій каменноугольный песчаникъ*. Средній песча-

никъ (стр. 47) въ Донецкомъ кряжѣ отдѣляется отъ древнѣйшаго посредствомъ плотнаго известняка, большею же частію *глинистыми сланцами*, которые имѣютъ иногда значительную мощность. Весьма любопытно объясненіе, на чемъ покоятся всѣ означенныя породы въ Донецкомъ кряжѣ; Г. Ковалевскій весьма опредѣлительно говоритъ (стр. 54), что въ отрогѣ, идущемъ по рѣкѣ Нагольной, до соединенія ея съ Міусомъ, найдено присутствіе *траумата* или *сѣрой вакки*, породы, принадлежащей къ горамъ переходнымъ. Она находится непосредственно подъ древнѣйшимъ песчаникомъ, много слюды содержащимъ; и такъ весьма давно уже положено начало къ разрѣшенію этого вопроса. Безъ сомнѣнія, въ теченіе 20 лѣтъ, то есть со времени появленія этой статьи, понятія геологическія получили коренное преобразованіе, но въ тогдашнее время трудъ Г. Ковалевскаго принятъ былъ съ живѣйшимъ участіемъ; по справедливости всѣ дивились и основательнымъ свѣдѣніямъ и прозорливости сочинителя, успѣвшаго безъ всякихъ приуготовленныхъ общихъ выводовъ представить довольно ясно вѣрную картину сложныхъ отношеній цѣлой страны. Многое измѣнено новѣйшими развѣдками, но границы разныхъ образованій, опредѣленные тогда уже довольно точно, облегчили послѣдующихъ наблюдателей. Наука объ окаменѣлостяхъ была тогда мало извѣстна въ Россіи, и потому не были примѣнены указанія ея

2) *Г. Сыро хватовъ* (Горный Журналъ № V, 1828), одинъ изъ горныхъ чиновниковъ Луганскаго завода, дѣйствуя по инструкціи, данной ему Г-мъ Ковалевскимъ, составившимъ нѣсколько партій для развѣдки мѣстъ, казавшихся ему рудоносными, изслѣдовалъ и представилъ «опытъ изслѣдованія горъ Міускаго Донскаго начальства по рѣкамъ Нагольной и Міусу». Статья эта написана въ духѣ геогностическихъ понятій руководителя его Г. Ковалевскаго; въ ней показано между прочимъ отношеніе древняго песчаника къ мѣловой формаціи (признанной нынѣ плиосеновою) по берегамъ Азовскаго моря.

3) Первое описаніе Таганрогскаго градоначальства и Ростовскаго уѣзда, Екатеринославской губерніи, и изслѣдованіе распредѣленія каменнаго угля произведено было *Г. Оливіери* (Горный Журналъ № VI, 1828 года). Сличая результаты его изслѣдованій съ новѣйшими геологическими картами Гг. Мурчисона и также Лепле, нельзя не сознать правильности выводовъ Г. Оливьери.

4) *Г. Ковалевскій*, командированный по распоряженію правительства, въ 1828 году, для развѣдокъ въ Донецкомъ кряжѣ, составилъ огромную статью: »геогностическое обозрѣніе Донецкаго горнаго кряжа«, помѣщенную въ № 1, 2 и 3 Горнаго Журнала за 1829 годъ. Его Превосходительство имѣлъ благопріятный случай пополнить собранныя о немъ свѣдѣнія и повѣрить на мѣстѣ свои прежнія предпо-

ложенія. Въ слѣдствіе этого былъ приведенъ въ извѣстность составъ отдѣльныхъ формацій Донецкаго кряжа. Такимъ образомъ опредѣленъ характеръ горной области, занимающей два обширные уѣзда (Бахмутскій и Славяносербскій) Екатеринославской губерніи и Міуское сыскное начальство войска Донскаго, на пространствѣ 18,000 квадратныхъ верстъ. Петрографическая карта этой страны служитъ доказательствомъ, что новыя изслѣдованія не только не опровергли результатовъ прежнихъ, но распространили только познанія о раздѣленіи кряжа на отроги и дали возможность опредѣлить точнѣе формаціи его. Приложено подробное описаніе разрѣза породъ въ Лисичанскомъ каменноугольномъ мѣсторожденіи и показано распредѣленіе другихъ подземныхъ сокровищъ, какъ то рудъ желѣзныхъ, свинцовыхъ, поваренной соли, алебастра, рисовальнаго сланца и проч. Однимъ словомъ, это второе описаніе Г. Ковалевскаго составляло полную монографію страны по тогдашнимъ свѣдѣніямъ, а при измѣненіи, въ новѣйшее время, опредѣленія формацій и геологическихъ выводовъ, во всякомъ случаѣ, какъ обильная матеріялами, могла служить полезнымъ вспомогательнымъ указателемъ новѣйшимъ геологамъ.

5) *Г. Оливіери* (Горный Журналъ № 2, 1830) помѣстилъ «геогностическое описаніе изслѣдованій, произведенныхъ, въ 1828 году, по берегамъ рѣки Дона и Донца и впадающихъ въ оные рѣкъ». Онъ

опредѣлилъ каменноугольное образованіе близъ Дона по берегамъ сѣвернаго Донца, развѣдалъ въ немъ нѣсколько тонкихъ слоевъ и доказалъ, что они заслуживаютъ особеннаго вниманія.

6) *П. Любимовъ* включилъ въ статьѣ (Горный Журналъ № 10, 1833 года) «о Россійской каменноугольной формаціи и заключающихся въ оной частныхъ мѣстонахожденіяхъ угля» — весьма основательное и полное описаніе отдѣльныхъ мѣсторожденій угля, перемѣшанное съ общими геологическими замѣтками.

7) *Г. Иваницкій* (нынѣ Маіоръ Корпуса Горныхъ Инженеровъ) изслѣдовалъ Маріупольскій округъ и изложилъ свои наблюденія въ № 10 Горнаго Журнала за 1833 годъ («геогностическое описаніе Маріупольскаго округа»). Описаніе это весьма любопытно; оно сопровождается геогностическою картою и разрѣзомъ отъ Маріуполя къ Каракубѣ; здѣсь изображенъ примыкающій край кристаллическаго образованія; строеніе его весьма разнообразно; далѣе (стр. 65) подъ именемъ формаціи сѣрой вакки или траумата описаны конгломераты, непосредственно лежащіе на гнейсо-гранитовой формаціи;—*это та самая порода, которая составляетъ основаніе всей каменноугольной почвы.*—Въ статьѣ этой впервые по хронологическому порядку встрѣчается слово «*горный известнякъ*», которымъ опредѣлительно названъ известнякъ каменноугольной системы.—Литологическіе

признаки изложены весьма полно и замѣтно особое вниманіе, обращенное на ископаемыя тѣла.

8) По приказанію Правительства Г. Маіору (нынѣ Полковникъ) Оливіери поручено было въ 1835 году составить вновь петрографическую карту Донецкаго кряжа съ назначеніемъ на ней мѣстъ откуда собраны будутъ разныя окаменѣлости. Описаніе Оливіери, съ показаніемъ многихъ орудныхъ остатковъ, помѣщено въ № 1 Горнаго Журнала, за 1836 годъ. Вотъ перечень образованій, открытыхъ имъ въ области кряжа: породы кристаллическія, породы переходныя (сѣрая вакка, известнякъ, филладъ); породы вторичныя (древній красный песчаникъ, каменноугольный известнякъ, раковинный известнякъ, лейасъ, мѣловая формація); породы третичныя (формація новѣйшаго морскаго раковиннаго песчаника), наносное образованіе.

9) Г. Шихтмейстеръ *Васильевъ* (Горный Журналъ № 8, 1837 и въ № 5, за 1840 годы) описалъ мѣсторожденіе каменнаго угля въ Харьковской губерніи, въ 8 округѣ Украинскаго военнаго поселенія.

10) Г. Штабсъ-Капитанъ *Соколовъ* помѣстилъ въ № 7 Горнаго Журнала, за 1838 годъ, «взглядъ на берега сѣвернаго Донца, отъ Луганской станицы до юрта Екатерининской станицы въ войскѣ Донскомъ».

11) Г. Штабсъ - Капитанъ *Иваницкій* 1 (нынѣ Маіоръ) описалъ (Горный Журналъ № 7, 1839 года)

мѣсторожденіе антрацита при хуторѣ Поповомъ на рѣчкѣ Грушевкѣ въ землѣ войска Донскаго.

12) Тотъ же Г. Штабсъ-Капитанъ *Иваницкій* 1 помѣстилъ въ № 11, Горнаго Журнала за 1839 годъ двѣ статьи: а) «о мѣсторожденіяхъ каменнаго угля, извѣстнаго въ торговлѣ подъ именемъ Никитовскаго» (въ Бахмутскомъ уѣздѣ) и b) «геогностическое описаніе части Бахмутскаго уѣзда Екатеринославской губерніи». Обѣ статьи одинаково отличаются ясностію и полнотою описаній, и первая изъ нихъ, какъ излагающая мысли о частной каменноугольной промышленности, замѣчательна въ правительственномъ отношеніи. Мурчисонъ приводитъ ссылки на вторую статью по случаю опроверженія формаціи кейпера или пестраго рухляка около Бахмута, но самъ Г. Иваницкій говоритъ (стр. 201 и 229): »существованіе этой формаціи утверждено мною »только по однимъ минералогическимъ признакамъ; »до сихъ поръ я не встрѣтилъ въ ней никакихъ органическихъ тѣлъ, ее характеризующихъ«.

13) Г. Поручикъ *Томиловъ* (нынѣ Капитанъ) составилъ геогностическое описаніе части Славяносербскаго уѣзда Екатеринославской губерніи (Горный Журналъ № 12, 1839 года) заключающейся между мѣловою формаціею, рѣчкою Луганчикомъ, войскомъ Донскимъ и Бахмутскимъ уѣздомъ. На всемъ этомъ пространствѣ находится въ полномъ развитіи формація каменноугольная.

14) Г. Поручикъ *Анисимовъ* (нынѣ Капитанъ) (Горный Журналъ № 12, 1839 года) составилъ геогностическое описаніе Изюмскаго уѣзда Екатеринославской губерніи; тамъ найдены двѣ формаціи мѣловая и каменноугольная, изъ которыхъ первая лежитъ на окраинахъ послѣдней.

15) Въ № 4 Горнаго Журнала, за 1840 годъ, находится »геогностическій взглядъ на нѣкоторую часть Харьковской губерніи», по наблюденіямъ Г. Маіора *Бледе.* Въ этой статьѣ описана подробно Петровская каменноугольная формація (въ Харьковской губерніи); главнымъ выводомъ можно привести мнѣніе Бледе, что она принадлежитъ къ такъ называемой главной каменноугольной формаціи, въ которой заключается вся система пластовъ, отъ верхняго яруса горнаго известняка до новаго краснаго песчаника включительно; Лисичанскія же мѣсторожденія относятся къ нижнему ярусу цѣлой каменноугольной почвы.

16) Въ № 5 Горнаго Журнала, за 1840 годъ, помѣщенъ разрѣзъ породамъ при Лисичанскихъ каменноугольныхъ копяхъ, составленный, по распоряженію Его Превосходительства Константина Владиміровича Чевкина, Гг. Горными Инженерами, служащими въ Луганскомъ округѣ. Это тотъ самый разрѣзъ, о которомъ отзывается съ такою похвалою Мурчисонъ и который заимствованъ имъ для его труда.

17) »Краткая записка о геогностическихъ наблюденіяхъ въ Міусскомъ начальствѣ, въ 1839 году», произведенныхъ Г. Штабсъ-Капитаномъ *Иваницкимъ* 1 (нынѣ Маіоръ), находится въ № 9 Горнаго Журнала на 1840 годъ. Записка эта весьма сжата; въ ней принимается ошибочно существованіе формаціи силурійской, сливающейся въ верхнихъ частяхъ съ формаціею каменноугольною; эти мнимыя силурійскія толщи дѣлятся на два яруса: глинисто-сланцевый и антрацитовый. Сильное, до 20° градусовъ поднятіе пластовъ этихъ обоихъ ярусовъ, весьма справедливо приписывается кристаллическимъ породамъ, находящимся въ Маріупольскомъ округѣ. Но раздѣленіе ихъ ошибочно, потому что и каменный уголь и антрацитъ современны; въ Новороссійскомъ краѣ, какъ и въ Валлисѣ, тотъ же пластъ угля смолистый въ одномъ участкѣ, при переходѣ въ другой, становится антрацитомъ.

18) Геогностическое описаніе Харьковской губерніи Г. Маіора *Бледс*, весьма дѣльная статья, помѣщена въ № 5 Горнаго Журнала на 1841 годъ. Коренную почву Харьковской губерніи составляютъ три главныя формаціи: каменноугольная, юрская и мѣловая, мѣстами находятся пласты третичные; статья эта обработана въ современномъ духѣ науки и обильна указаніями палеонтологическими; всѣ орудные остатки, собранные Бледе, опредѣлены Г. Академикомъ Эйхвальдомъ; Бледе поддерживаетъ свое преж-

нее мнѣніе, что Харьковская каменноугольная формація новѣе Луганской; по мнѣнію его въ известнякахъ Луганской формаціи находятся окаменѣлости, характеризующія девонскую систему. Время поднятія каменноугольныхъ пластовъ Г. Бледе опредѣлить точно затрудняется (ст. 188), но онъ думаетъ, что вѣроятно оно совершилось предъ юрскими осадками, потому что паденіе этихъ осадковъ несравненно менѣе, чѣмъ пластовъ каменноугольныхъ.

19) По случаю размежеванія земель войска Донскаго, предназначено было произвести точныя изслѣдованія мѣсторожденій каменнаго угля, съ тою цѣлію, чтобы мѣста, которыя представляютъ наибольшую благонадежность, оставить въ общей собственности всего войска. На этотъ предметъ былъ командированъ Горный Инженеръ Штабсъ-Капитанъ *Анисимовъ* 2 (нынѣ Капитанъ), который и производилъ развѣдки въ продолженіе 1841 и 1842 годовъ. Представленныя имъ вѣдомости о развѣданныхъ въ это время каменноугольныхъ и антрацитовыхъ пріискахъ помѣщены въ № 4 Горнаго Журнала на 1843 годъ.

20) Дополненія къ геогностическимъ изслѣдованіямъ Донецкаго кряжа, въ Харьковской губерніи, помѣщены въ № 10 Горнаго Журнала на 1844 годъ.

Эта длинная выписка ясно показываетъ, что изученіе подземныхъ богатствъ Южной Россіи посто-

янно обращало на себя самое дѣятельное вниманіе Гг. Русскихъ Горныхъ Офицеровъ; въ отдѣльныхъ описаніяхъ ихъ собраны множество матеріяловъ и указаній, по которымъ, безъ постороннихъ пособій умѣли судить основательно объ отношеніяхъ представляемыхъ цѣлою страною. *Ал. Оз.*

II.

МИНЕРАЛОГІЯ.

Составъ уранотантала и колумбита изъ Ильменскихъ горъ.

(Статья Гейнриха Розе).

Переводъ Поручика Бека.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ братъ мой описалъ новый минералъ, который онъ назвалъ уранотанталомъ, потому что по нѣкоторымъ качественнымъ изслѣдованіямъ оказалось, что главныя составныя части его уранъ и танталъ (*).

Узнавши, что танталовая кислота изъ Финскихъ танталитовъ существенно отличается отъ металлическихъ кислотъ, содержащихся въ колумбитѣ (танталитѣ) изъ Боденмайса въ Баваріи, я рѣшился из-

(*) Poggendorfs Annalen, томъ 48 стр. 555.

слѣдовать химическія свойства всѣхъ тѣхъ кислотъ, которыя были выдѣлены изъ разныхъ минераловъ и которымъ было дано это названіе.

Я обратился къ исправляющему должность Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ Г. Полковнику Самарскому, въ С. Петербургѣ, съ просьбою переслать мнѣ нѣсколько образцовъ уранотантала, что тотчасъ и было сдѣлано. Въ послѣдствіи получилъ я также отъ Г. Авдѣева изъ Екатеринбурга значительное количество уранотанталовъ, которые однако нѣсколько отличались отъ предъидущихъ.

Сплавивши отмученный минералъ съ кислымъ сѣрно-кислымъ кали и обработавши массу водою, я нерастворившійся остатокъ предварительно очистилъ сѣрнистымъ аммоніемъ, а потомъ хлористоводородною кислотою. При дальнѣйшемъ изслѣдованіи оказалось, что полученная кислота состояла изъ смѣси вольфрамовой и значительнаго количества ніобовой кислотъ, изъ коихъ послѣднюю я не задолго передъ этимъ открылъ въ Баварскомъ колумбитѣ. Страннымъ показалось мнѣ присутствіе вольфрамовой кислоты послѣ очищенія остатка сѣрнистымъ аммоніемъ. Пелоповая кислота, открытая мною вмѣстѣ съ ніобовой кислотой въ колумбитахъ изъ Боденмайса, а въ послѣдствіи также въ Сѣверо-Американскихъ колумбитахъ, не содержалась въ металлическихъ кислотахъ, выдѣленныхъ изъ уранотантала.

Эти опыты были произведены мною непосредственно послѣ открытія ніобія въ 1844 году. Г. Р. Германъ, въ Москвѣ, объявилъ въ прошломъ году, лѣтомъ, что онъ открылъ новый металлъ Ильменій, содержащійся въ минералѣ изъ Ильменскихъ горъ, названный имъ иттроильменитомъ и который, по его словамъ, до сихъ поръ Сибирскими минералогами былъ принимаемъ за уранотанталъ Густава Розе (*). Онъ кромѣ того еще прибавляетъ: »наружныя свойства и явленія передъ паяльной трубкой совершенно соотвѣтствуютъ описанію уранотантала, составленному Г. Розе, но единство между этими двумя минералами не будетъ опредѣлено до тѣхъ поръ, пока Г. Розе не дастъ самъ болѣе ясное объясненіе«.

Г. Германъ находилъ иттроильменитъ не только вросшими зернами, но также ясными кристаллами, которые, по изслѣдованію Г. Ауэрбаха, соотвѣтствуютъ формѣ колумбита, встрѣчающагося вмѣстѣ съ иттроильменитомъ въ полевомъ шпатѣ, и образующаго часто съ первымъ весьма правильные сростки.

Г. Германъ прислалъ моему брату нѣсколько кристалловъ иттроильменита и онъ нашелъ, что они во всѣхъ отношеніяхъ сходствуютъ съ уранотанталомъ, который мною былъ изслѣдованъ, а имъ описанъ. Они также встрѣчались въ сросткахъ съ колумбитомъ, какъ это было замѣчено на образцахъ, при-

(*) Journal für pactisohe Chemie, томъ 38 стр. 109.

сланныхъ Г. Авдѣевымъ. — Однако въ подобныхъ случаяхъ весьма не трудно отличить оба минерала: изломъ уранотантала раковистый, съ сильнымъ, не совершенно металлическимъ блескомъ, колумбитъ же имѣетъ изломъ неровный, съ слабымъ металлическимъ блескомъ. Куски, присланные Г. Самарскимъ, были совершенно чисты, безъ колумбита и безъ всякой другой примѣси.

По опредѣленію брата моего относительный вѣсъ уранотантала=5,625. Изслѣдуя образцы, присланные Г. Самарскимъ, я нашелъ его=5,617; Г. Ворнумъ, разлагавшій этотъ минералъ, нашелъ вѣсъ=5,6142 (въ кускахъ).

Куски, присланные мнѣ Г. Авдѣевымъ, нѣсколько тяжелѣе. Г. Перетцъ (*), изъ Петербурга, занимавшійся ихъ изслѣдованіемъ, нашелъ относительный вѣсъ=5,68. Г. Германъ, напротивъ, находитъ относительный вѣсъ иттроильменита въ разныхъ образцахъ=5,398, 5,430 и 5,450. Въ послѣдствіи я постараюсь объяснить эти несогласія въ опредѣленіяхъ.

Разложеніе минерала было сопряжено съ затрудненіями. Хотя онъ разлагается, какъ это уже замѣтилъ мой братъ, при кипяченіи, въ отмученномъ состояніи, въ хлористоводородной кислотѣ, но все таки этотъ способъ весьма не удобенъ, потому что кипяченіе должно продолжаться весьма долго, иногда даже нѣсколько недѣль. Металлическая кислота, на-

(*) Горный Инженеръ Поручикъ.

ходящаяся въ минералѣ, при этомъ выдѣляется въ видѣ бѣлаго порошка, крѣпко пристающаго къ стѣнкамъ сосуда. Въ водѣ однако все опять растворяется, оставляя иногда незначительную муть. Сѣрная кислота изъ этого раствора, при кипяченіи, выдѣляетъ всю металлическую кислоту.

Можно также разложить этотъ минералъ, кипятя его въ крѣпкой сѣрной кислотѣ; въ этомъ случаѣ металлическая кислота остается нерастворенною: но кажется, что гораздо лучше разлагать минералъ, сплавляя его съ кислымъ сѣрнокислымъ кали.

Первыя разложенія кусковъ уранотантала, полученныхъ отъ Г. Самарскаго, были произведены въ моей лабораторіи Г. Ворнумъ. Онъ разлагалъ минералъ частію сѣрной кислотой, частію же хлористоводородной, а въ послѣднемъ случаѣ осаждалъ металлическую кислоту посредствомъ сѣрной кислоты. Въ обоихъ случаяхъ ее кипятили съ сѣрнокислымъ амміакомъ, при чемъ однако растворялось только весьма незначительное количество вольфрамовой кислоты. Изъ жидкости отдѣленной отъ металлической кислоты осаждали сѣрную кислоту растворомъ хлористаго барія, а при обработкѣ жидкости въ холоду углекислымъ баритомъ, отдѣлили окиси желѣза и урана отъ закиси марганца и иттры. Первые два окисла, послѣ ихъ растворенія, были раздѣлены углекислымъ амміакомъ. Закись марганца и иттра были растворены въ хлористоводородной кислотѣ; растворъ на-

сыщенъ хлоромъ, и наконецъ изъ него осадили въ холоду окись марганца, посредствомъ углекислаго барита, между тѣмъ какъ иттра осталась въ растворѣ.

Г. Ворнумъ три раза повторялъ разложеніе уранотантала, но несмотря на всѣ его труды и всѣ предосторожности взятыя имъ, ему не удалось получить сходные результаты.

Г. Перетцъ, по прошествіи нѣкотораго времени, повторилъ разложеніе уранотантала, и ему удалось, пользуясь прежними наблюденіями, получить болѣе точные результаты. Онъ для своихъ изслѣдованій могъ только употребить уранотанталъ, присланный мнѣ Г. Авдѣевымъ, который онъ и разложилъ, сплавляя его съ кислымъ сѣрнокислымъ кали.

Послѣ обработки сплавленной массы водою, металлическая кислота выдѣлялась бѣлаго цвѣта. При выдѣленіи ея изъ минерала, посредствомъ сплавленія съ кислымъ сѣрнокислымъ кали, она всегда содержитъ нѣкоторое количество окисла желѣза, между тѣмъ, какъ она не обнаруживаетъ ни малѣйшихъ слѣдовъ желѣза, если ее выдѣлять изъ уранотантала при кипяченіи въ сѣрной кислотѣ, или же осадить ее сѣрною кислотою изъ хлористоводороднаго раствора минерала. По этой причинѣ она при кипяченіи съ аммiакомъ и сѣрнымъ аммоніемъ тотчасъ чернѣетъ, и только одни слѣды вольфрамовой кислоты переходятъ въ растворъ. При обработкѣ хлористоводородной кислотой все желѣзо перешло

въ растворъ, и этотъ растворъ былъ прибавленъ къ жидкости, полученной при процѣживаніи металлической кислоты.

Въ этой жидкости сѣрнистый водородъ произвелъ весьма незначительный осадокъ, который преимущественно состоялъ изъ сѣрнистой мѣди.

Послѣ превращенія желѣза въ окись, къ жидкости прибавили амміакъ. Растворъ, отдѣленный отъ осадка, содержалъ значительныя количества извести, магнезіи и закиси марганца.

Осадокъ, полученный отъ прибавленія амміака, состоялъ изъ окиси желѣза, окиси урана, небольшаго количества иттры и слѣдовъ закиси марганца. Его растворили въ хлористоводородной кислотѣ, а растворъ въ холоду смѣшали съ углекислымъ баритомъ. Осадокъ окисей желѣза и урана былъ растворенъ въ хлоритоводородной кислотѣ, и послѣ выдѣленія барита сѣрной кислотой, раздѣлили окиси желѣза и урана посредствомъ углекислаго амміака. Подобное раздѣленіе можетъ остаться совершенно безуспѣшнымъ, если амміакъ содержитъ избытокъ углекислоты, потому что въ такомъ случаѣ слишкомъ большое количество окиси желѣза переходитъ въ растворъ. Непремѣнно должно наблюдать, чтобы растворъ углекислаго амміака, который хотятъ употребить для раздѣленія тѣлъ, былъ сдѣланъ среднимъ, посредствомъ кипяченія. Этотъ растворъ прибавляютъ къ раствору окиси урана и желѣза въ

хлористоводородной кислотѣ, уравнявши послѣдній предварительно амміакомъ, или что еще лучше, прибавивъ амміакъ въ небольшомъ избыткѣ. Полученную окись урана промываютъ слабымъ растворомъ хлористаго аммонія.

Изъ раствора, въ которомъ находилась иттра и не большое количество марганца, осадили эти тѣла посредствомъ раствора ѣдкаго кали, выдѣливши предварительно баритъ сѣрною кислотою. Осадокъ растворили въ хлористоводородной кислотѣ, чрезъ растворъ пропустили струю хлора и наконецъ осадили марганецъ въ холоду посредствомъ углекислаго барита.

Иттра, послѣ растворенія въ кислотѣ, не обнаруживала ни малѣйшихъ слѣдовъ окисей церія и металловъ, сопровождающихъ церій.—Изъ массы, смѣшанной съ углемъ, при сильномъ нагрѣваніи въ струѣ хлора ни какое летучее двухлористое соединеніе не выдѣлялось, а потому въ иттрѣ также не находилось ни глиція, ни глинія.

Результаты трехъ разложеній Г. Перетца суть слѣдующіе:

	I.	II.	III.
Металлическая кислота . . .	56,38	56,00	55,91
Магнезія	0,80	0,75	0,75
Известь и закись марганца .	0,92	1,02	1,88
Закись желѣза	15,43	15,90	15,94
Окись урана	14,16	16,70	16,77
Иттра	9,15	11,04	8,36

Окиси мѣди	с	л	ѣ	д	ы.
	96,84	101,41	99,61		

Потеря при первомъ разложеніи произошла оттого, что окись урана промывали чистою водою, въ которой, какъ извѣстно, она нѣсколько растворима, обстоятельство, къ сожалѣнію, упущенное изъ виду.

Въ двухъ первыхъ разложеніяхъ минералъ разлагали, сплавляя его съ кислымъ сѣрнокислымъ кали, а въ третьемъ онъ былъ разложенъ посредствомъ сѣрной кислоты. Только въ третьемъ разложеніи иттра была отдѣлена отъ закиси марганца выше упомянутымъ способомъ, посредствомъ хлора и углекислаго барита. По этой причинѣ въ послѣднемъ случаѣ процентное содержаніе иттры менѣе, а закиси марганца значительнѣе, чѣмъ при прочихъ разложеніяхъ.

Полученныя металлическія кислоты, для изслѣдованія, были смѣшаны съ углемъ и потомъ ихъ подвергали дѣйствію струи хлора. При этой операціи сначала пропустили, чрезъ смѣсь, углекислоту въ холоду; а потомъ при нагрѣваніи, послѣ совершеннаго же охлажденія чрезъ нее пропускали хлоръ.

При этомъ оказалось, что металлическая кислота изъ уранотантала, полученнаго отъ Г. Самарскаго, какъ я уже выше замѣтилъ, состояла изъ ніобовой кислоты съ значительною примѣсью вольфрамовой кислоты.

Такъ какъ красный двухлористый вольфрамъ гораздо летучѣе двухлористаго ніобія, то даже при незначительныхъ количествахъ обоихъ тѣлъ они весьма удобно раздѣляются. Изъ кислоты упомянутаго уранотантала можно гораздо удобнѣе получить чистый двухлористый ніобій, чѣмъ изъ кислотъ колумбита изъ Боденмайса и изъ Сѣверной Америки, потому что въ первомъ случаѣ двухлористый пелопій не встрѣчается вмѣстѣ съ двухлористымъ ніобіемъ. При изслѣдованіи кислоты уранотантала также не возможно было открыть двухлористый титанъ, не смотря на то, что даже самыя незначительныя количества этого соединенія могутъ быть опредѣлены по причинѣ его жидкости и по его свойству— сильно дымиться.

Ніобовая кислота, полученная изъ кусковъ уранотантала, присланныхъ Г. Авдѣевымъ, содержала, кромѣ значительнаго количества вольфрамовой кислоты, также слѣды пелопіевой кислоты. Ее можно было открыть только тѣмъ, что при превращеніи кислотъ въ двухлористыя соединенія, вмѣстѣ съ двухлористымъ ніобіемъ, образовалось незначительное количество двухлористаго пелопія.

Выдѣленная изъ уранотантала ніобовая кислота и полученный изъ нее двухлористый ніобій обнаруживали всѣ свойства ніобовой кислоты и двухлористаго ніобія, выдѣленныхъ изъ колумбитовъ, встрѣчающихся въ Баваріи и въ Сѣверной Америкѣ. Эти

ніобовыя кислоты даже имѣютъ одинаковый относительный вѣсъ, какъ я покажу, впослѣдствіи, въ другомъ сочиненіи.

Г. Германъ принялъ ніобовую кислоту, содержащую вольфрамъ, выдѣленную изъ уранотантала, за окись особеннаго металла, который онъ назвалъ ильменіемъ. Я постараюсь объяснить причины этой ошибки.

Г. Германъ приводитъ нѣкоторыя свойства ильменовой кислоты, по которымъ она частію отличается отъ танталовой кислоты, частію же отъ ніобовой кислоты, которую онъ получилъ изъ эшинита.

По словамъ Германа, ильменовая кислота отличается отъ танталовой кислоты, съ которою онъ ее прежде смѣшивалъ, гораздо меньшимъ относительнымъ вѣсомъ. Это совершенно справедливо, потому что изъ трехъ кислотъ, танталовой, пелопіевой и ніобовой, весьма сходныхъ между собою, послѣдняя имѣетъ самый незначительный относительный вѣсъ, даже въ присутствіи вольфрамовой кислоты, хотя этимъ онъ нѣсколько увеличивается.

Далѣе, по изслѣдованіямъ Германа, ильменовая кислота, при накаливаніи, окрашивается въ желтый цвѣтъ, и въ синій, если это водное соединеніе, смоченное хлористоводородною кислотою, будетъ находиться въ прикосновеніи съ цинкомъ. Эти свойства, какъ я показалъ прежде, принадлежатъ ніобовой кислотѣ, и они дѣлаются только гораздо явственнѣе,

если эта кислота будетъ содержать вольфрамовую кислоту.

По Герману, ильменовая кислота, при нагрѣваніи съ углекислымъ натромъ, выдѣляетъ изъ него гораздо большее количество углекислоты, чѣмъ танталовая кислота. Это же самое свойство принадлежитъ также ніобовой кислотѣ.

Кромѣ того приводитъ еще Германъ, что ильменовая кислота тѣмъ отличается отъ ніобовой кислоты, что водное соединеніе первой нерастворимо въ крѣпкой хлористоводородной кислотѣ. Но при моихъ изслѣдованіяхъ я нашелъ, что если водную ніобовую кислоту выдѣлить изъ раствора ніобовокислаго натра хлористоводородною кислотою, то она почти вовсе нерастворима въ избыткѣ прилитой кислоты. Однако въ нѣкоторыхъ случаяхъ водная окись ніобовой кислоты можетъ совершенно раствориться въ хлористоводородной кислотѣ, преимущественно въ томъ случаѣ, если ее будутъ кипятить вмѣстѣ съ двухлористымъ ніобіемъ и послѣ того къ ней будетъ прибавлена вода.—Я также упомянулъ выше, что уранотанталъ, вмѣстѣ съ содержащейся въ немъ ніобовой кислотой, можетъ быть растворенъ въ хлористоводородной кислотѣ. Отношенія ніобовой и двухъ другихъ кислотъ къ хлористоводородной кислотѣ весьма странны; отношенія эти также странны, какъ отношенія кремневой кислоты, и тѣмъ не мало затрудняется изученіе свойствъ этихъ тѣлъ. Я здѣсь

могу замѣтить, что ніобовая кислота и двухлористый ніобій, выдѣленные изъ уранотантала, представляютъ тѣ же отношенія къ хлористоводородной кислотѣ, какъ эти же соединенія, выдѣленныя изъ Баварскаго и Сѣверо-Американскаго колумбитовъ.

Г. Германъ далѣе приводитъ, что ильменовая кислота, при пробѣ паяльной трубкой, не окрашиваетъ флюсы. Это мнѣніе совершенно ошибочно, потому что ніобовая кислота изъ уранотантала окрашиваетъ фосфорную соль во внутреннемъ пламени въ такой же синій цвѣтъ, какъ кислота, полученная изъ другихъ минераловъ. При этомъ однако должно замѣтить, что для полученія синяго сплава съ фосфорной кислотой должно продолжительное время дуть и прибавить значительное количество ніобовой кислоты.

По Герману, въ особенности характеризуютъ ильменовую кислоту—ея отношенія къ настою чернильныхъ орѣшковъ и къ желѣзистосинеродистому калію. Оба реагента производятъ въ растворѣ ильменово-кислаго натра, въ хлористоводородной кислотѣ, темные осадки съ оттѣнкомъ, который еще значительно темнѣе водной окиси желѣза. По словамъ этого ученаго, ни танталовая, ни ніобовая кислоты не даютъ подобныхъ темныхъ осадковъ.

Въ прежнихъ статьяхъ, составленныхъ мною, я показалъ, что настой чернильныхъ орѣшковъ осаждаетъ ніобовую кислоту оранжево-желтымъ цвѣтомъ,

а танталовую свѣтло-желтымъ. Если ніобовая кислота, выдѣленная изъ уранотантала, будетъ совершенно очищена отъ вольфрамовой кислоты, то она обнаруживаетъ къ настою чернильныхъ орѣшковъ тѣ же самыя отношенія, какъ всякая другая ніобовая кислота; если же она содержитъ вольфрамовую кислоту, то получается осадокъ буроватаго цвѣта, потому что вольфрамовокислая щелочь, смѣшанная съ хлористоводородною кислотою и настоемъ чернильныхъ орѣшковъ, дастъ бурый осадокъ.

Изъ уранотантала я не могъ выдѣлить вольфрамовую кислоту совершенно безъ примѣси ніобовой кислоты; но послѣднюю мнѣ удалось получить совершенно чистую, безъ малѣйшихъ слѣдовъ вольфрамовой кислоты. Осадокъ, полученный отъ настоя чернильныхъ орѣшковъ, прилитаго къ выдѣленной изъ уранотантала волчецовокислой щелочи, разложенной предварительно хлористоводородной кислотой, былъ совершенно сходенъ съ тѣмъ осадкомъ, который образовался отъ дѣйствія настоя чернильныхъ орѣшковъ на вольфрамовокислую щелочь, кислоту которой получили изъ вольфрама Цинвальдскаго и смѣшали съ ніобовокислой щелочью и хлористоводородной кислотой.

Совершенно подобныя же явленія происходили при дѣйствіи желѣзистосинеродистаго калія.

Изъ всѣхъ этихъ изслѣдованій явствуетъ, что ильменовая кислота, выдѣленная изъ уранотантала или

иттроильменита, не есть окись особеннаго металла, но состоитъ изъ смѣси ніобовой и вольфрамовой кислотъ.

Этому замѣчательному минералу однако не соотвѣтствуетъ названіе уранотанталъ, которое ему было дано моимъ братомъ, въ то время, когда еще не могли отдѣлить ніобовой кислоты отъ танталовой; равнымъ образомъ ему Германъ несправедливо далъ названіе иттроильменита. Въ настоящее время, его справедливѣе можно бы было назвать урано-ніобіотомъ; но это названіе нельзя принять потому, что Гайдингеръ далъ названіе ніобита Баварскому и Сѣверо-Американскому колумбитамъ.

По этому я предпочитаю измѣнить названіе уранотанталъ въ *самарскитъ*, въ честь Г. Полковника Самарскаго, по благосклонности котораго я былъ въ состояніи производить надъ этимъ минераломъ всѣ изложенныя наблюденія.

Результаты разложеній Г. Перетца значительно отличаются отъ результатовъ, полученныхъ Г. Германомъ, при разложеніи иттроильменита. Онъ его разлагалъ два раза и получилъ слѣдующее:

	I.	II.
Ильменовая кислота . .	61,33	57,813
Титановая кислота . .	1,50	5,901
Окиси церія и лантана .	— —	2,273
Иттра	19,74	18,302
Закись урана	5,64	1,869

Закись желѣза	8,06	13,613
Закись марганца . . .	1,00	0,330
Известь	2,08	0,500
Вода	1,66	———
	101,01	100,601

Для опредѣленія атомистическаго состава ніобовой кислоты заслуживаетъ большаго вниманія составъ самарскита. Такъ какъ онъ имѣетъ форму совершенно сходную съ формою колумбита изъ Баваріи и Сѣверной Америки и какъ въ немъ окись урана, кажется, занимаетъ мѣсто пелопіевой кислоты, которая встрѣчается въ послѣднихъ, но по видимому не находится въ самарскитѣ; то вѣроятно атомическій составъ окиси урана сходенъ съ составомъ ніобовой, пелопіевой и безъ сомнѣнія также танталовой кислотъ. Съ другой стороны кажется, что иттра въ самарскитѣ замѣняетъ часть закисей желѣза и марганца въ колумбитѣ. Но не смотря на все это, я не рѣшаюсь положительно опредѣлить химическій составъ самарскита, колумбита и танталита.

Я уже выше замѣтилъ, что образцы самарскита, присланные мнѣ Г. Авдѣевымъ, были смѣшаны съ колумбитомъ, или образовали съ нимъ сростки. Этотъ минералъ впервые былъ открытъ и разложенъ Г Германомъ. Онъ принимаетъ, что металлическая кислота, въ немъ содержащаяся, весьма походитъ на танталовую кислоту, смѣшанную съ незначитель-

нымъ количествомъ ніобовой и ильменовой кислотъ. Отъ танталовой кислоты она отличается гораздо меньшимъ относительнымъ вѣсомъ. При разложеніи, онъ получилъ слѣдующій результатъ:

Вещества, походящія на танталовую кислоту	80,47
Закись желѣза	8,50
Закись марганца	6,09
Магнезія	2,44
Иттра	2,00
Закись урана	0,50
	100,00

Германъ, при трехъ опытахъ, предпринятыхъ надъ различными кристаллами, нашелъ слѣдующій относительный вѣсъ колумбита: 5,43; 5,55; 5,73.

Г. Бромейсъ повторилъ въ моей лабораторіи разложеніе Сибирскаго колумбита. Для разложенія онъ не могъ употребить болѣе 2 или 3 граммовъ этого минерала. Относительный вѣсъ минерала, въ кускахъ, равнялся 5,461.

Разложеніе было произведено сплавленіемъ колумбита съ кислымъ сѣрнокислымъ кали, при чемъ были получены слѣдующіе результаты:

Металлическая кислота .	78,599
Закись желѣза	12,761
Закись марганца . . . } Иттра . . . . }	4,483

Магнезія	3,011
Известь	0,753
Окись урана	0,564
Окись мѣди	0,004
	100,172

Количество иттры и закиси марганца представлены вмѣстѣ, потому что ихъ раздѣленіе не было совершенно удачно. Послѣ раздѣленія ихъ, сумма вѣсовъ обоихъ тѣлъ была значительнѣе, чѣмъ до ихъ раздѣленія. Раздѣленіе было произведено такимъ образомъ, что оба вещества растворили въ хлористоводородной кислотѣ, потомъ обработали растворъ хлоромъ и осадили марганецъ въ видѣ окиси посредствомъ углекислаго барита. Г. Бромейсъ изъ 4,483 частей смѣси получилъ 3,927 частей закиси марганца и 1,883 части иттры, слѣдовательно вмѣстѣ 5,81 части.

Этотъ колумбитъ отличается отъ прочихъ, до нынѣ извѣстныхъ, значительнымъ содержаніемъ магнезіи.

Въ настоящее время намъ извѣстны колумбиты трехъ различныхъ мѣсторожденій: изъ Боденмайса, въ Баваріи, изъ Массачусетса, въ Сѣверной Америкѣ, и изъ Ильменскихъ горъ, въ Сибири. Всѣ они содержатъ весьма незначительныя количества вольфрамовой кислоты, которыя, можетъ быть, будутъ одинаковы во всѣхъ трехъ видахъ минерала. Кромѣ того металлическая кислота Баварскаго колумбита

состоитъ изъ ніобовой кислоты съ значительнымъ количествомъ пелопіевой кислоты; эти кислоты, можетъ быть, находятся въ равныхъ частяхъ, или же пелопіевой кислоты находится больше, чѣмъ ніобовой. Металлическая кислота Американскаго колумбита содержитъ ніобовую кислоту съ незначительною примѣсью пелопіевой кислоты, а Сибирскій колумбитъ состоитъ почти изъ чистой ніобовой кислоты и обнаруживаетъ одни слѣды пелопіевой кислоты.

III.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

О Тквибульскомъ каменномъ углѣ.

(Г. Поручика Антипова).

Въ Октябрѣ мѣсяцѣ 1846 года, я былъ командированъ въ Имеретію, для добычи и доставки въ городъ Керчь 1,000 пудовъ вновь открытаго въ западной части Закавказскаго края Тквибульскаго каменнаго угля, свойство котораго надлежитъ испытать въ пудлинговыхъ печахъ, при опытахъ проплавки Керченскихъ желѣзныхъ рудъ, посредствомъ антрацита, производимыхъ по Высочайшему повелѣнію для учрежденія на югѣ Россіи чугуноплавиленныхъ и желѣзодѣлательныхъ заведеній. При томъ мнѣ поручено было собрать приблизительныя свѣдѣнія: 1) о богатствѣ Тквибульскаго мѣсторожденія,

2) о удобствѣ и способахъ его разработки и 3) о доставкѣ каменнаго угля къ берегу Чернаго моря.

Исполнивъ возложенное на меня порученіе, я постараюсь изложить свойства изслѣдованнаго мною каменнаго угля и показать тѣ средства, которыя могутъ быть доставлены краемъ для учрежденія правильной разработки этого мѣсторожденія и доставки каменнаго угля къ берегу Чернаго моря, гдѣ бы онъ могъ съ пользою употребленъ быть въ дѣло.

Ископаемое, подъ названіемъ гагата (по туземному гишири), давно уже извѣстно жителямъ Имеретіи, производящимъ изъ онаго различныя галантерейныя вещи; открытіе же богатыхъ мѣсторожденій каменнаго угля, близъ селенія Тквибули, состоялось со времени вступленія въ управленіе Закавказскимъ краемъ Г. Кавказскаго Намѣстника Князя Воронцова, обратившаго на этотъ предметъ особенное вниманіе. Въ 1845 году, добыто было, по приказанію его, горнымъ чиновникомъ Кульшинымъ до 2,000 пудовъ этого ископаемаго. Свойства его испытаны на военномъ пароходѣ Боецъ, и по акту, при семъ прилагаемому, удостовѣряющему его доброкачественность, онъ признанъ былъ лучшимъ въ сравненіи съ Луганскимъ для отопленія пароходовъ. Другой опытъ сдѣланъ былъ въ кузницахъ морскаго вѣдомства въ городѣ Николаевѣ, какъ свидѣтельствуетъ копія прилагаемаго при семъ акта. Въ Николаевѣ по первоначальнымъ опытамъ дознано, что

въ кузницахъ Тквибульскаго угля употребляется болѣе сравнительно противу Англійскаго; но не менѣе того, для отковки желѣза онъ оказался весьма доброкачественнымъ, и есть возможность употребить его при этихъ работахъ съ большимъ успѣхомъ.

Тквибульское каменноугольное мѣсторожденіе, нынѣ названное Михайловскимъ, находится въ Имеретіи, въ 45 верстахъ отъ города Кутаиса, на помѣщичьихъ земляхъ, и состоитъ изъ одного пласта, толщиною до 8 саженъ, имѣющаго паденіе отъ юга на сѣверъ подъ 28°, общее же простираніе его отъ востока на западъ.

Обнаженіе этого пласта, заключеннаго въ формаціи зеленаго песчаника, открыто въ оврагѣ одной горы, составляющей подножіе хребта Нокерала.— Напластованіе породъ этого обнаженія представляется въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) Подъ слоемъ растительной земли находится глина зеленовато-сѣраго цвѣта, безъ явственной слоеватости и часто незамѣтно сливающаяся съ слѣдующимъ за ней пластомъ зеленаго песчаника, отъ разложенія котораго она, вѣроятно, и происходитъ;

2) Зеленый песчаникъ зеленовато-сѣраго цвѣта, плотный, совершенно однородный, безъ явственной слоеватости и представляющійся по всей толщинѣ одинаковымъ.

3) Пластъ каменнаго угля, толщиною до 8 саженъ. Вся эта масса каменнаго угля не представ-

ляется, по всей толщинѣ, совершенно однородною, но состоитъ, по видимому, изъ нѣсколькихъ отличій, взаимно перемежающихся, безъ явственной впрочемъ черты раздѣленія. Въ самомъ дѣлѣ, разсматривая ближе, замѣчается нѣкоторая разность какъ въ наружныхъ видахъ, такъ и въ качествахъ этихъ отличій.—Одни жирны, плотны, имѣютъ раковистый изломъ, сильный смолистый блескъ, загораются скоро и горятъ быстро; другіе же, напротивъ, на ощупь тощи, безъ блеску, менѣе плотны, будучи раздѣлены на слои, воспламеняются не такъ скоро и горятъ долѣе первыхъ, оставляя въ золѣ значительное количество земляныхъ примѣсей. Первые, находясь въ лежачемъ боку пласта, занимаютъ въ общей массѣ несравненно большую часть, вторые же расположены преимущественно въ висячемъ боку каменноугольнаго пласта, и общій объемъ ихъ составляетъ до $\frac{1}{6}$ части въ массѣ всего мѣсторожденія.

4) Зеленый песчаникъ такого же точно вида и свойства, какъ и предъидущій. Онъ составляетъ лежачій бокъ каменнаго угля и толщина его не развѣдана. Въ мѣстахъ прикосновенія его съ углемъ имѣетъ онъ бурый цвѣтъ, большую твердость и заключаетъ въ себѣ весьма тонкіе прослойки каменнаго угля.

Окаменѣлостей и остатковъ органическихъ тѣлъ, въ породахъ, сопровождающихъ каменный уголь,

нигдѣ не замѣчено. Изъ постороннихъ примѣсей замѣчателенъ, въ большомъ количествѣ встрѣчающiйся въ песчаникѣ, кремень въ видѣ элипсоидовъ, большею осью расположенныхъ обыкновенно согласно общему направленiю пластовъ. Кремень этотъ въ нижнемъ пластѣ зеленаго песчаника иногда переходитъ въ роговикъ.— Самъ каменный уголь заключаетъ въ себѣ иногда сѣрный колчеданъ въ видѣ тонкихъ кристаллическихъ пленокъ, но количество его впрочемъ такъ незначительно, что сообщить худыхъ качествъ каменному углю онъ, кажется, не можетъ.

Главная цѣль моей командировки состояла исключительно въ добычѣ 1,000 пудовъ Тквибульскаго каменнаго угля и доставкѣ его въ Редутъ-Кале, а потомъ въ Керчь, для испытанiя свойства его въ пудлинговыхъ печахъ; поэтому хотя при добычѣ и не было обращено преимущественнаго вниманiя на совершенно правильную развѣдку мѣсторожденiя, но тѣмъ не менѣе описанный нами разрѣзъ слишкомъ много говоритъ въ пользу качества и прочности Тквибульскаго мѣсторожденiя. Если же принять въ соображенiе аналогiю породъ, сопровождающихъ выходящiя части пластовъ каменнаго угля, видныхъ въ 12 верстахъ далѣе по направленiю хребта Нокерала, и считать ихъ продолженiемъ одного и того же пласта; то безспорно, Тквибульское мѣсторожденiе займетъ мѣсто между

обширнѣйшими этого рода, а хорошія качества угля, обнаружившіяся при первоначальныхъ опытахъ, обѣщаютъ ему блестящую будущность.—Если принять толщину пласта въ 8 саженъ, длину его въ 12 верстъ, а ширину въ 6, то мы будемъ имѣть объемъ каменноугольной площади, годной для разработки, въ 144 милліона кубическихъ саженъ, что составитъ, считая примѣрно, по сдѣланному опредѣленію, 450 пудовъ въ сажени, запасъ до 64,800,000,000 пудовъ.

Положеніе каменноугольнаго пласта, покрытаго малыми толщами осадочныхъ породъ и расположеннаго въ горахъ съ крутыми оврагами, представляетъ большое удобство къ поверхностной разработкѣ разносами и къ проведенію штольнъ.

Что же касается до средства разработки въ Имеретіи каменнаго угля, то прежде изложенія этого вопроса необходимо разсмотрѣть тѣ способы, которые могутъ быть доставлены самымъ краемъ. При этомъ случаѣ необходимо бросить взглядъ на народонаселеніе Имеретіи, изложить до нѣкоторой степени его образъ жизни, упомянуть о средствахъ, употребляемыхъ народомъ для своего продовольствія, о способахъ перевозки тяжестей въ краѣ и наконецъ вывести заключеніе: можетъ ли Имеретія сама собою доставить всѣ средства, потребныя для совершенія предлагаемаго предпріятія?

Имеретія, край богатый естественными произве-

деніями, могущій, по разнообразности климатическаго своего положенія, производить всѣ растенія отъ ржи до сахарнаго тростника, населенъ народомъ крѣпкимъ, сильнымъ, способнымъ и нечуждымъ къ перенесенію трудовъ. Собственно деревень въ Имеретіи, исключая Рачинскаго участка, нѣтъ, а названіе это носитъ собраніе домовъ, находящихся одинъ отъ другаго въ значительномъ разстояніи. Каждый изъ этихъ домиковъ населенъ отдѣльнымъ семействомъ, имѣющимъ подъ рукою и пахатную землю, и виноградникъ, и лужайку для пастбища домашняго скота. Не только предметы роскоши, но даже и многіе предметы крайней необходимости Имеретину незнакомы. Лѣнивый отъ природы, рѣдко случается, чтобы Имеретинъ засѣялъ полосу земли, или заготовилъ себѣ вино, въ количествѣ большемъ того, которое потребно на годовое его и семейства его продовольствіе; если же это иногда и случается, то только для того, чтобы сбывъ этотъ излишекъ своихъ произведеній за какую-нибудь ничтожную цѣну, имѣть возможность перемѣнить на новую одежду лохмотья, въ которыхъ обыкновенно ходитъ и семейство его и онъ самъ. Пища его въ обыкновенные дни состоитъ изъ гоми (*), употребляемой Имеретинами вмѣсто

(*) Родъ крутой каши изъ крупы которая добывается изъ растенія, похожаго на просо, только зерномъ крупнѣе.

хлѣба; вареной лобіи (*) и нѣсколькихъ стакановъ вина. Всѣ эти произведенія дастъ ему клочокъ земли, окружающій его саклю: стоитъ только собрать ихъ и перевести домой; для этого съ незапамятныхъ временъ имъ изобрѣтена маленькая, низенькая, двухъ-колесная арба, поднимающая отъ 8 до 9 пудовъ клади; пары мелкорослыхъ и малосильныхъ воловъ достаточно, чтобы перетаскивать этотъ неудобный экипажъ не только по дорогамъ малоустроеннымъ, но даже и совершенно безъ дорогъ, лишь бы только мѣстность дозволила пройти парѣ воловъ рядомъ. На этихъ-то арбахъ Имеретины перевозятъ произведенія свои и на значительныя разстоянія. Кромѣ арбъ и вьючныхъ лошадей, другихъ средствъ къ перевозкѣ тяжестей въ Имеретіи нѣтъ. Между тѣмъ бѣдность Имеретинъ заставляетъ ихъ даже иногда искать заработки, для отбытія ихъ повинностей, въ краяхъ довольно отдаленныхъ. Чернорабочій классъ Тифлиса состоитъ большею частію изъ Имеретинъ; изъ чего можно заключить, что при доставленіи удобной заработки въ самой Имеретіи, туземцевъ, хотя не безъ труда, но современемъ можно бы употребить съ успѣхомъ для добычи каменнаго угля Для начала же работъ, кажется, необходимо было бы переселить нѣкоторое количество опытныхъ горныхъ работниковъ, безъ чего нельзя то же ожидать успѣха. Въ

(*) Плодъ весьма сходный вкусомъ съ Турецкими бобами.

настоящее время были дѣланы опыты въ наймѣ Имеретинъ и поденьщики обходились отъ 25 до 30 копѣекъ серебромъ, мѣсячные же, постоянные работники иногда стоили и дешевле. Если переселенные горные работники показали бы выгоду правильнаго употребленія орудій и самой разработки; то, вѣроятно, туземцы обратились бы современемъ къ этой новой промышленности и составили бы полезный классъ народонаселенія.

Главнѣйшее затрудненіе въ Имеретіи заключается въ способахъ доставки каменнаго угля къ мѣстамъ потребленія, по причинѣ весьма дурныхъ путей сообщенія, и въ совершенномъ отсутствіи извозной промышленности.

Каменный уголь этого мѣсторожденія добывался нынѣшнее лѣто въ незначительномъ количествѣ поверхностной разработкой, для испытанія свойства его въ пароходныхъ печахъ. Завѣдываніе первымъ опытомъ этого рода промышленности въ Закавказскомъ краѣ, назначено было состоящему при Г. Кавказскомъ Намѣстникѣ Коллежскому Ассессору Князю Кочубею, трудами котораго, при весьма ограниченныхъ мѣстныхъ средствахъ, было предпринято все, что только возможно по этому предмету. Въ короткое время проведена имъ, для перевозки добываемаго для опытовъ угля, дорога отъ мѣсторожденія до берега рѣки Квириллы, на разстояніи около 40 верстъ, по мѣстамъ гористымъ и дикимъ;

но необходимо замѣтить, что дорога эта довольно удобная для перевозки сельскихъ произведеній на Имеретинскихъ арбахъ, не можетъ быть назначена для доставки каменнаго угля, заготовленнаго въ большомъ количествѣ: тутъ требуется сообщеніе постоянное и удобное во всякое время года. Въ нынѣшнемъ году до окончанія дороги этой, перевозка добытаго для опытовъ угля производилась отъ мѣсторожденія, черезъ Кутаисъ, на Усть Цхеницхали (какъ видно изъ прилагаемаго при этомъ топографическаго плана), оттуда водою по Ріону въ Редутъ-Кали. Каждый пудъ каменнаго угля обошелся отъ рудника до города Кутаиса на вьюкахъ по 8 копѣекъ серебромъ, отъ города Кутаиса до Усть-Цхеницхали на Грузинскихъ арбахъ по 5 копѣекъ серебромъ, а отъ Усть-Цхеницхали до Редутъ-Кали водою по Ріону по 3 копѣйки серебромъ, слѣдовательно доставка каждаго пуда до Чернаго моря обошлась по 16 копѣекъ серебромъ. По окончаніи же дороги отъ мѣсторожденія до водянаго сообщенія на рѣкѣ Квириллѣ, сухопутная перевозка каждаго пуда обошлась по 8 копѣекъ серебромъ, а водяная около 5 копѣекъ серебромъ, слѣдовательно до Чернаго моря по 13 копѣекъ серебромъ (*).

(*) Всѣ эти цѣны перевозки, производимой наскоро безъ всякихъ вспомогательныхъ средствъ, нынѣ не могутъ быть принимаемы въ расчетъ; ибо есть возможность уменьшить ихъ до чрезвычайной степени.

Замѣтить должно, что незначительная удаленность Тквибульскаго мѣсторожденія отъ Чернаго моря составляетъ предметъ особой важности, какъ для Черноморскаго флота, такъ и для всѣхъ прибрежныхъ городовъ Южной Россіи и преимущественно Турціи, потребность которой въ этомъ ископаемомъ въ настоящее время весьма велика, что доказываетъ огромное количество привозимаго въ Константинополь и Трапезонтъ иностраннаго угля. Стоимость его на мѣстѣ незначительна, но изъ вышеприведенныхъ расчетовъ явствуетъ, что вся цѣна его неимовѣрно возвышается отъ перевозки. И такъ главный предметъ, на который должно обратить особенное вниманіе, состоитъ въ устройствѣ такихъ сообщеній, которыя бы могли доставлять его дешево и удобно до ближайшаго порта на Черномъ морѣ.—Здѣсь представляются два способа:

1) Доставка угля отъ мѣсторожденія до Усть-Цхеницхали, на разстояніи около 70 верстъ, по желѣзоконной дорогѣ, проведеніе которой по этому мѣсту кажется дѣломъ возможнымъ, и сплавъ отселѣ по Ріону до Поти или до Редутъ-Кали на плоскодонныхъ судахъ. Рѣка Ріонъ, въ настоящемъ своемъ положеніи, судоходна во всякое время года, отъ Усть-Цхеницхали до взморья для лодокъ, поднимающихъ до 500 пудовъ груза. На всемъ протяженіи извилистаго своего теченія, Ріонъ представляетъ одно только затрудненіе: тамъ, гдѣ часто по-

среди самаго фарватера, избраннаго лодками, встрѣчаются огромныя деревья съ корнями и сучьями, называемыя карчами. Количество этихъ карчей ежегодно увеличивается, потому что въ полноводіе и вообще послѣ сильныхъ дождей рѣка Ріонъ, подмывая въ верховьяхъ своихъ лѣсистые берега, отторгаетъ цѣлыя деревья, уноситъ ихъ быстротою и оставляетъ тамъ, гдѣ встрѣтитъ препятствія, или мелководіе, или отъ какой-нибудь другой причины. Карчи эти въ послѣдствіи по убыли водъ заносятся иломъ и укореняются на днѣ рѣки, такъ что слѣдующія за тѣмъ прибыли водъ уже не въ силахъ ихъ сдвинуть съ мѣста. По устраненіи этого препятствія, весьма обыкновеннаго въ быстрыхъ нагорныхъ рѣкахъ, плаваніе по Ріону плоскодонныхъ судовъ съ грузомъ, гораздо большимъ 500 пудовъ, можетъ совершаться весьма удобно. Въ настоящее время, имѣя въ виду значительную пользу, долженствующую произойти отъ учрежденія плаванія по Ріону судовъ, могущихъ перевозить Тквибульскій каменный уголь отъ Усть-Цхеницхали водою къ морю, весьма бы полезно было учрежденіе по этому мѣсту плоскодоннаго пароходства. Пассажиры и товары изъ Константинополя, Трапезонта, Одессы и Керчи могутъ тогда имѣть удобное и скорое сообщеніе съ Закавказскимъ краемъ, между тѣмъ какъ въ настоящее время трудность сообщенія по этому кратчайшему пути заставляетъ иногда

отправляющихся изъ Черноморскихъ портовъ въ Закавказскій край ѣхать кругомъ черезъ Черноморію и Кавказскую линію, что дѣлаетъ весьма значительную разницу во времени и издержкахъ. Способъ этотъ имѣетъ только одно обстоятельство, которое говоритъ не въ пользу его: это происходящая при Усть-Цхеницхали перегрузка, которая вредитъ обыкновенно углю и ввергаетъ въ лишніе расходы всякую доставку его;

и 2) Доставка угля прямо въ Редутъ-Кале или Поти посредствомъ устроенныхъ конно-желѣзной или паровозной дорогъ.

Какъ тотъ, такъ и другой способъ, требуютъ большихъ соображеній, средствъ и капиталовъ, и о преимуществѣ одного изъ нихъ предъ другимъ нельзя судить иначе, какъ внимательно обозрѣвъ и изслѣдовавъ мѣстность.

Вообще же, несмотря на недавность открытія каменнаго угля въ западной части Закавказскаго края, многое, при весьма ограниченныхъ мѣстныхъ средствахъ, было уже сдѣлано и способы къ удобнѣйшей и дешевѣйшей доставкѣ каменнаго угля къ берегамъ Чернаго моря продолжаютъ изыскиваться.

Къ этому прилагаются геогностическій разрѣзъ оврага и пласта каменнаго угля по простиранію и топографическій планъ мѣстности отъ мѣсторожденія Тквибульскаго каменнаго угля до берега Чернаго моря.

Выписка изъ рапорта Начальника Черноморской береговой линіи, относительно испытанія Тквибульскаго каменнаго угля на пароходѣ Боецъ:

»Въ Имеретіи, въ Кутаискомъ уѣздѣ, близъ селенія Тквибули, найденъ каменный уголь, который, по предписанію Г. Намѣстника Кавказскаго, въ количествѣ 1,500 пудовъ, былъ испытываемъ на пароходѣ Боецъ 28 Сентября и оказался лучше Луганскаго, возгарается скоро и сильно съ большимъ жаромъ, бѣлымъ пламенемъ и не сливается въ шлакъ. Въ продолженіе $1\frac{1}{2}$ часа отъ растопки печей нагрѣлъ совершенно котлы, а по прошествіи еще 15 минутъ поднялъ пары на $4\frac{1}{2}$ градуса; по снятіи съ якоря, пары постоянно были отъ $3\frac{1}{2}$, 4 и $4\frac{1}{2}$ градусовъ. На растопку для полныхъ паровъ, по донесенію Командира парохода Боецъ, употреблено угля 80 пудовъ 10 фунтовъ.—На ходу въ часъ выходитъ 33 пуда«.

Мнѣніе коммиссіи, производившей опыты Тквибульскому каменному углю въ Николаевскихъ мастерскихъ въ присутствіи механиковъ и Инженеровъ.

При испытаніи качества каменнаго угля, доставленнаго съ Кавказа, въ сравненіи онаго съ Англійскимъ, здѣсь употребляемымъ въ кузнечныхъ работахъ, произведена была выковка двухъ желѣзныхъ супортеровъ для 18 пушечнаго брига, изъ

коихъ на одномъ горнѣ ковалась та вещь Кавказскимъ, а на другомъ Англійскимъ углемъ.

Для выковки верхней части супортера каменнымъ Кавказскимъ углемъ, дано желѣза полосоваго шириною въ $3\frac{1}{2}$ дюйма, толщиною въ $\frac{3}{4}$ дюйма, 1 пудъ 24 фунта.

Употреблено въ дѣло	— пудовъ	30	фунт.
Здано	— — —	23	——
Угару	— — —	11	——
Угля сгорѣло . . .	5 — —	18	——

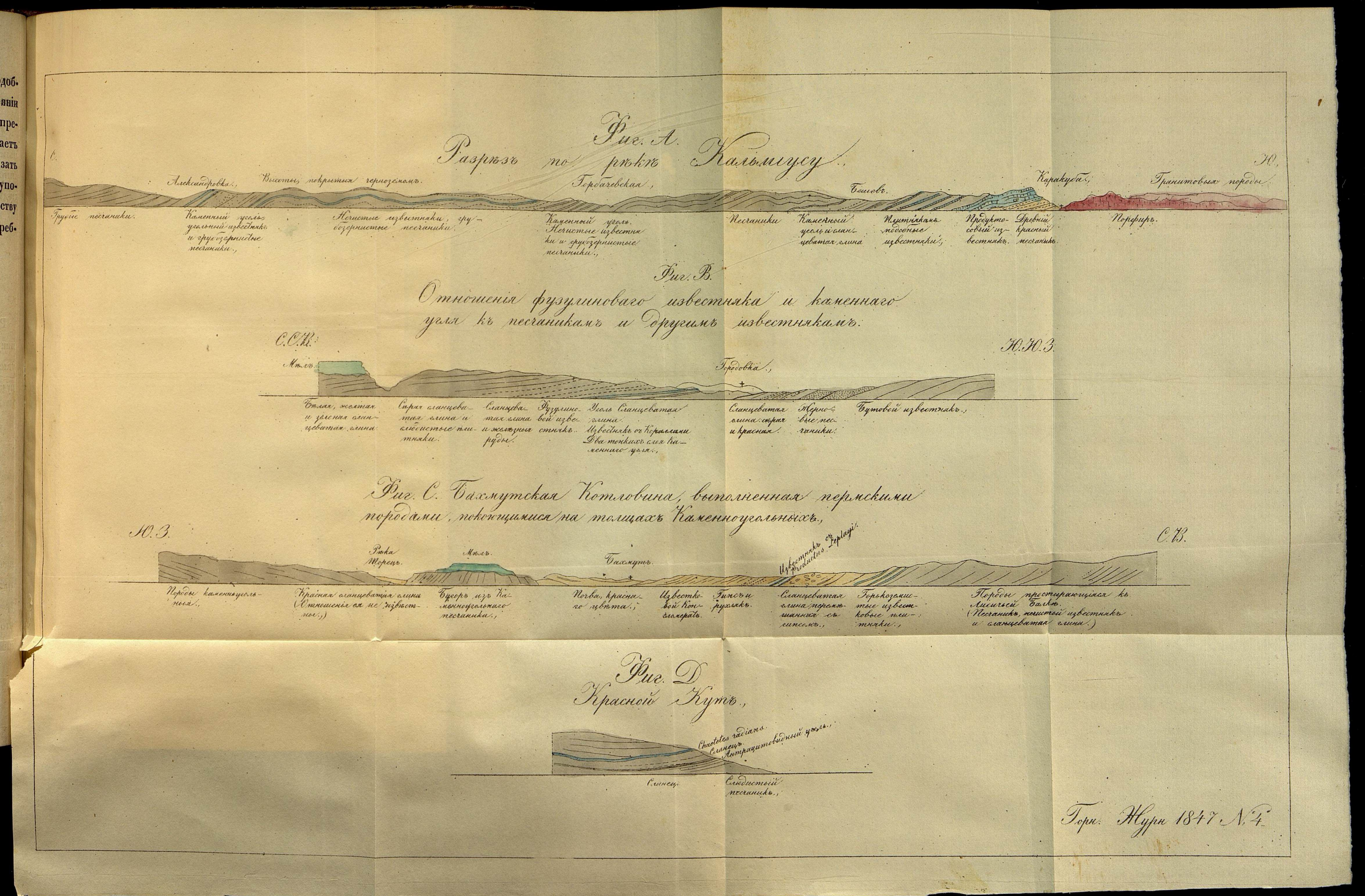
Работа происходила въ продолженіе 7 часовъ 35 минутъ; а для выковки такой же вещи Англійскимъ углемъ дано на дѣло такого же сорта желѣза 2 пуда 21 фунтъ.

Употреблено въ дѣло .	— пуды	30	фунт.
Здано	1 ——	16	——
Угару	— ——	11	——
Угля сгорѣло	4 ——	2	——

Время опыта 5 часовъ 4 минуты.

Изъ этого оказалось, что на дѣло одинакихъ вещей употреблено Кавказскаго угля около одной трети больше чѣмъ Англійскаго, а времени потребовалось для того больше. При чемъ замѣчено, что Кавказскій уголь при горѣніи издаетъ большое пламя, не требуетъ мочки водою и обра-

щенія въ мелкое состояніе для работы, подобно Англійскому, потому что въ мелкомъ состояніи садится на низъ, облегаетъ желѣзо и тѣмъ препятствовать можетъ проваркѣ онаго; свариваетъ желѣзо хорошо и не пережигаетъ его. Сказать можно, что Кавказскій уголь можетъ быть употребленъ и для кузнечныхъ работъ; по свойству своему, издавая большое пламя, можетъ употребляться на пароходахъ.



Фиг. А.
Разрѣзъ по рѣкѣ Кальмусу.
С.
Ю.
Александровка.
Высоты, покрытыя черноземомъ.
Горбачевская.
Бешевъ.
Каракуба.
Гранитовыя породы.
Грубые песчаники.
Каменный уголь, угольный известнякъ и грубозернистые песчаники.
Нечистые известняки, грубозернистые песчаники.
Каменный уголь. Нечистые известняки и грубозернистые песчаники.
Песчаники
Каменный уголь и сланцеватая глина
Плитнякъ подобные известняки.
Продуктовый известнякъ.
Древній красный песчаникъ.
Порфиръ.
Фиг. В.
Отношенія фузулиноваго известняка и каменнаго угля къ песчаникамъ и другимъ известнякамъ.
С.С.З.
Ю.Ю.З.
Мѣлъ.
Городовка.
Бѣлая, желтая и зеленая сланцеватая глина.
Сѣрая сланцеватая глина и слюдистые плитняки.
Сланцеватая глина и желѣзныя руды.
Фузулиновой известнякъ.
Уголь Сланцеватая глина. Известнякъ съ Кораллами. Два тонкихъ слоя каменнаго угля.
Сланцеватая глина сѣрая и красная.
Жерновые песчаники.
Бутовой известнякъ.
Фиг. С. Бахмутская Котловина, выполненная пермскими породами, покоющимися на толщахъ Каменноугольныхъ.
Ю.З.
С.В.
Рѣка Торецъ.
Мѣлъ.
Бахмутъ.
Известнякъ съ Productus Leplayi.
Породы каменноугольныя.
Красная сланцеватая глина (Отношенія ея не извѣстны.)
Бугоръ изъ каменноугольнаго песчаника.
Почва, краснаго цвѣта.
Известковой Конгломератъ.
Гипсъ и рухлякъ.
Сланцеватая глина перемѣшанная съ гипсомъ.
Горькоземистые известковые плитняки.
Породы простирающіяся къ Лисичьей Балкѣ. (Песчаникъ, нечистый известнякъ и сланцеватая глина.)
Фиг. D
Красной Кутъ.
Chaetetes radians.
Сланецъ.
Антрацитовидный уголь.
Сланецъ.
Слюдистый песчаникъ.
Горн. Журн. 1847. N. 4.

Фиг. E. Поповка
(или Грушевка)

Антрацитъ.
Антрацитъ.
Сланецъ.
Толстослоистый грубый песчаникъ.,
Сланецъ.

Фиг. F.
Отношенія Антрацита на рѣкѣ Донцѣ.,

Противъ Донецкой станицы
рыхлые пески.
Черные сланцы.
Грубые песчаники.
Плитняки, черные сланцы и слюдистые плитняки
Желтые слои твердаго песчаника.
Пески.
Нижне-Кундрючевская станица.,
Рыхлый песокъ.
Антрацитъ съ песчанистою сланцеватою глиною, Псаммитомъ, грубымъ песчаникомъ и голышевымъ Конгломератомъ.,

Фиг. G.
Волнообразныя искривленія между Желѣзною и проч.

Государевъ-Буеракъ.
С. В.
Известняки, подчиненные грубымъ песчаникамъ съ многими окаменѣлостями Каменноугольной системы.,

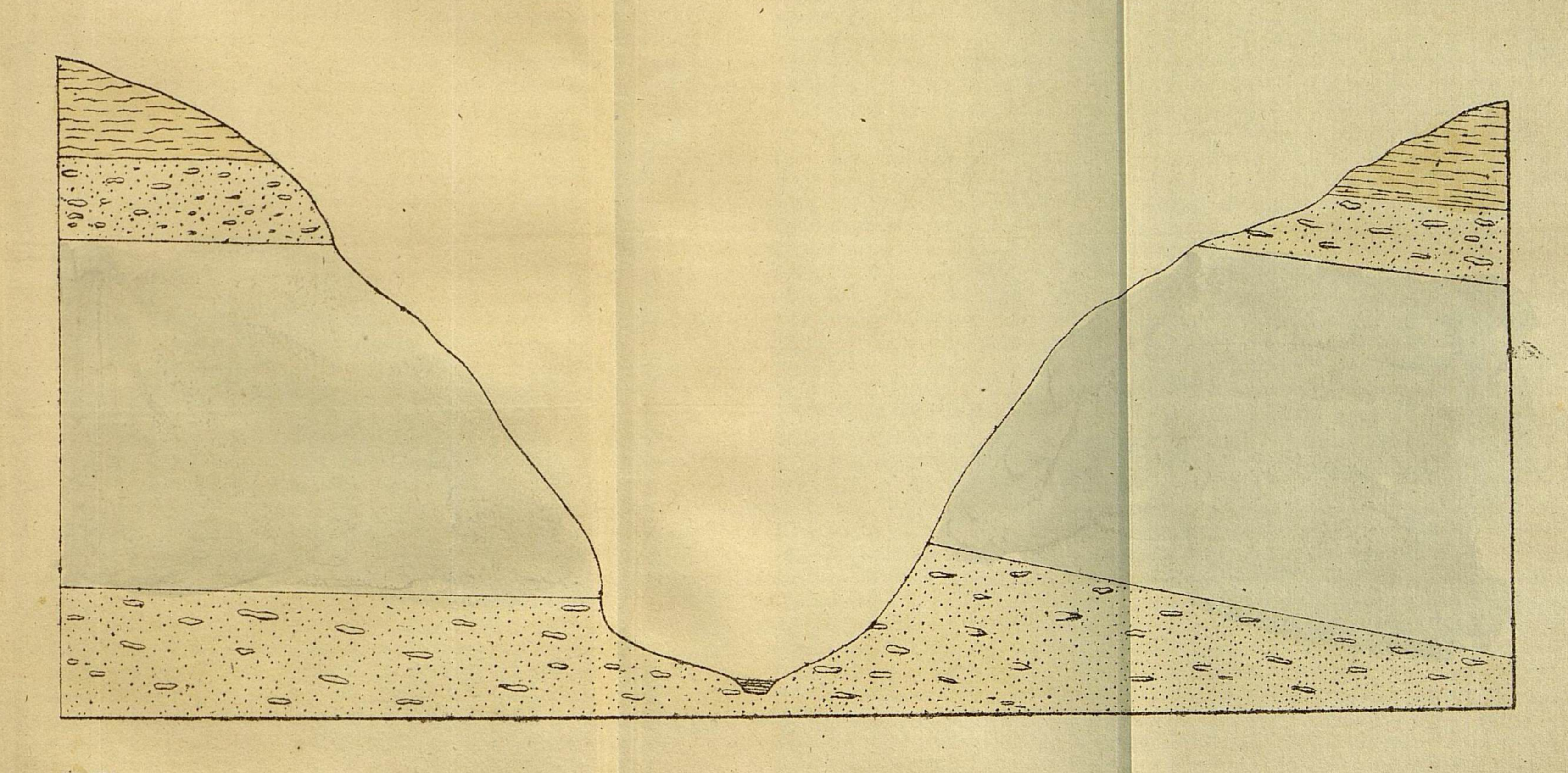
Фиг. H.
Каменноугольные пласты къ востоку отъ деревни Желѣзной.,

Ю. Ю. З.
С. С. В.
6й Слой угля.
Известковатая сланцеватая глина
Известковатая сланцеватая глина
Грубый песчаникъ.
Сланцеватая глина.
Грубый песчаникъ.
Сланцеватая глина.
Грубые песчаники.
Сланцеватая глина.
5й Слой угля.
4й Слой угля.
3й Слой угля.
2й Слой угля.
1й Слой угля.
Грубые песчаники.,

Фиг. K. Общія отношенія мѣла къ Каменноугольнымъ толщамъ между Луганскимъ Заводомъ и Успенскою слободою.,

Мѣлъ.
Образованіе Каменноугольное.

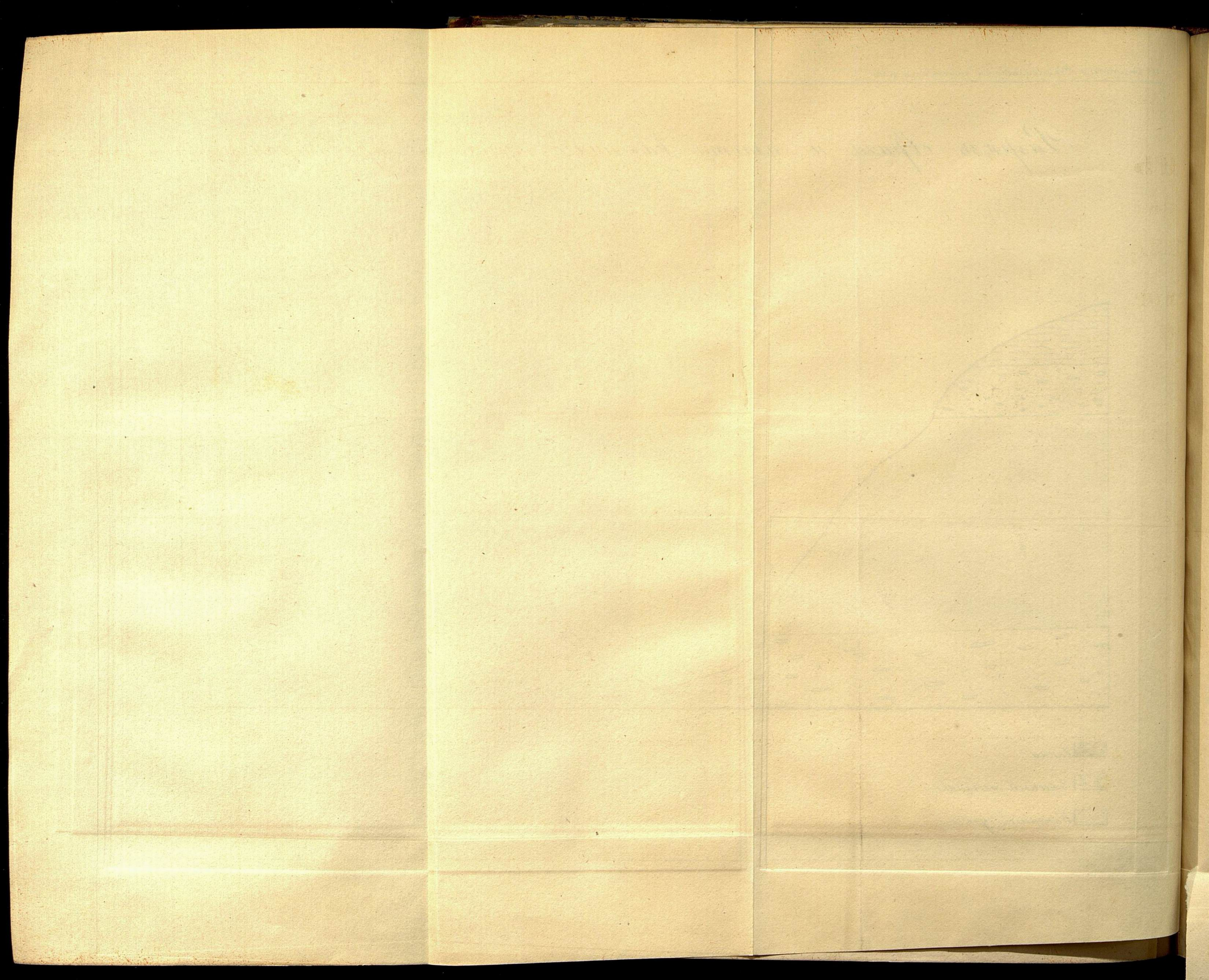
Разрѣзъ оврага и пласта каменнаго угля по простиранію.



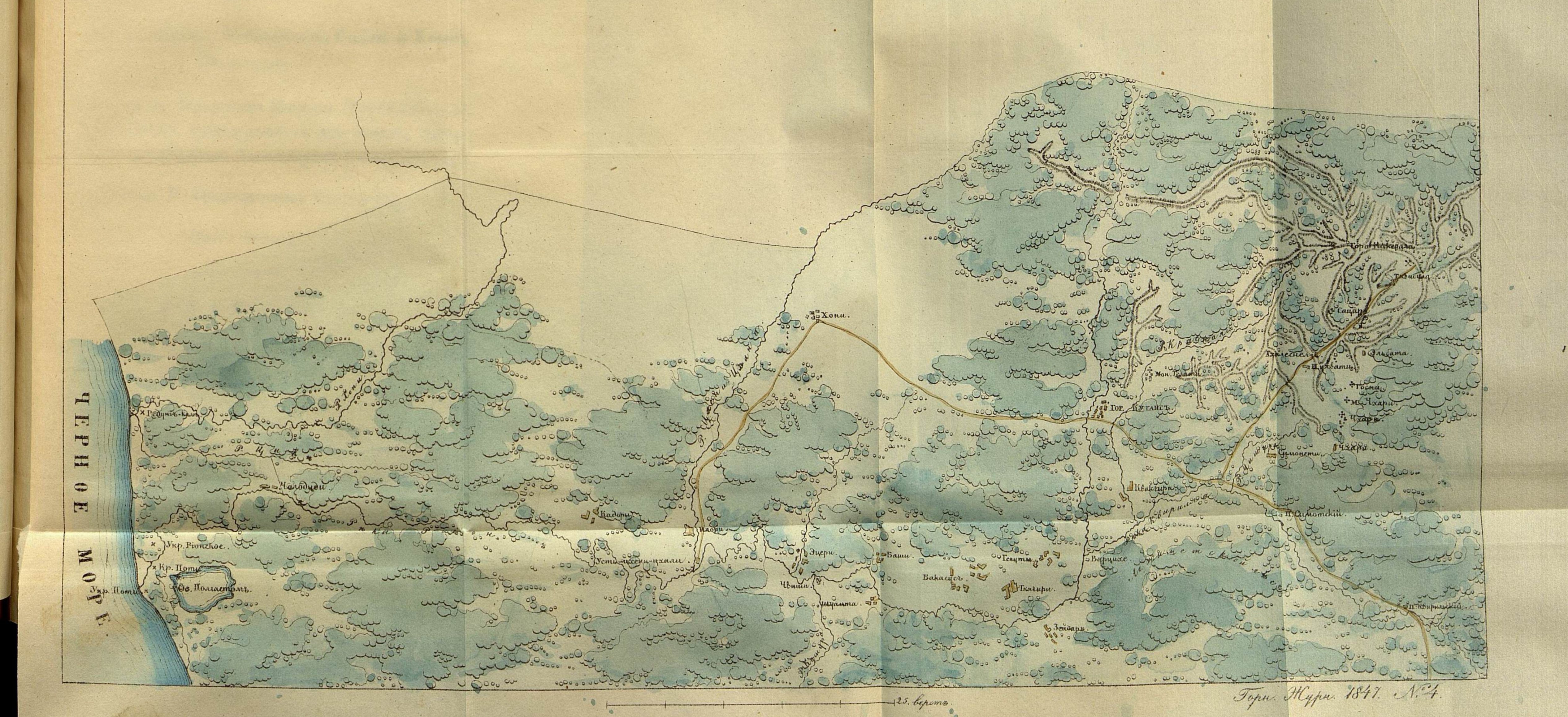
Глина.

Зеленый песчаникъ.

Каменный уголь.



ТОПОГРАФИЧЕСКІЙ ПЛАНЪ МѢСТНОСТИ
от мѣсторожденія
ТКВИБУЛЬСКАГО КАМЕННАГО УГЛЯ
до
БЕРЕГА ЧЕРНАГО МОРЯ.
въ Масштабѣ $\frac{1}{210000}$.



I.

ГЕОЛОГІЯ.

Геологическое описаніе Европейской России и Хребта Уральскаго.

(Составлено Сиромъ Родерикомъ Импеемъ Мурчисономъ, на основаніи наблюденій, произведенныхъ имъ самимъ, Эдуардомъ Вернейлемъ и Графомъ Александромъ Кейзерлингомъ).

(Переводъ Г. Подполковника Озерскаго).

(*Продолженіе*).

ГЛАВА VII.

Каменноугольное образованіе на западномъ отклонѣ Хребта Уральскаго.

Обнаженіе вдоль береговъ рѣки Чусовой, показывающее переходъ отъ угольнаго известняка, чрезъ

жерновый песчаникъ и каменный уголь до покоящихся сверху конгломератовъ, известковатыхъ песчаниковъ, и проч.—Разрѣзъ отъ Нижне-Сергинскаго до Саранинскаго завода, опредѣляющій отношеніе гоніатитовыхъ песчаниковъ, къ лежащему подъ ними угольному известняку.—Пласты угольнаго или горнаго известняка вблизи Стерлитамака.—Простираніе угольнаго известняка вдоль южной части Хребта Уральскаго; восходящій разрѣзъ отъ этого образованія чрезъ гоніатитовые плитняки и песчаники до пермскихъ осадковъ.—Обзоръ орудныхъ остатковъ системы каменноугольной.

Описавши подробно послѣдовательность каменноугольныхъ пластовъ въ сѣверной и центральной полосахъ Россіи, казалось бы всего приличнѣе перейти вдругъ къ изслѣдованію ближайшей группы въ восходящемъ ряду геологическихъ образованій. Но мы полагаемъ, что страны, къ которымъ преднамѣреваемся теперь склонить вниманіе читателя, представляютъ, въ предѣлахъ своихъ, особые верхніе пласты эпохи каменноугольной; они, по видимому, чужды другимъ частямъ Россіи,—обратившись безотлагательно къ описанію ихъ, по мнѣнію нашему, выставимъ ясно переходъ къ верхнимъ осадкамъ, то есть породамъ пермскимъ, бытописаніе которыхъ займетъ двѣ слѣдующія главы.

При изложеніи обзора Хребта Уральскаго породы каменноугольныя не рѣдко будутъ вновь составлять предметъ сужденій, какъ по отношеніямъ ихъ къ древнѣйшимъ формаціямъ, такъ и литологическими измѣненіями, испытанными ими отъ плутоническихъ дѣйствій. Настоящая цѣль наша, — объяснить кратко строеніе и положеніе ихъ въ гористой странѣ, тянущейся отъ западнаго подножія кряжа Уральскаго и показать соотношеніе ихъ съ ближайшими, покоящимися сверху осадками пермскими.

Взглянувъ на геологическую карту Хребта Уральскаго (*), читатель благоволитъ замѣтить, что близко у центральной части его угольный известнякъ подраздѣленъ на значительномъ разстояніи на двѣ полосы; одна изъ нихъ — восточная, слѣдуетъ за уклоненіями древнѣйшихъ породъ, служащихъ ей основаніемъ. Западная полоса совпадаетъ подлинно на дневной поверхности съ линіею воздыманія, паралельною Уральскому Хребту; имѣя въ виду обратиться къ этому предмету въ послѣдствіи, достаточно покуда присовокупить, что, сходно собственнымъ наблюденіямъ нашимъ, западная полоса, пролегающая большею частію въ мѣстностяхъ мало возвышенныхъ, загромозджена мѣстными наносами и рѣдко

(*) Геологическія карты Европейской Россіи и Хребта Уральскаго изготовляются и будутъ приложены къ Горному Журналу.

обнаруживаетъ ясныя отношенія къ верхнимъ осадкамъ. Мы начнемъ отчетъ нашъ о каменноугольномъ образованіи этой страны описаніемъ известняка на западномъ отклонѣ Сѣвернаго Урала, гдѣ онъ образуетъ одну только полосу; она обнажена въ берегахъ рѣки Чусовой, вливающейся въ Каму, и скрывается тамъ подъ осадки, значительно отличающіеся отъ всѣхъ тѣхъ, которые описаны нами въ другихъ частяхъ Россіи.

Обнаженіе вдоль рѣки Чусовой.—Горный известнякъ, жерновый песчаникъ, каменный уголь, известковатый песчаникъ, плитняки и конгломераты. (Подъ знаками 3 и 3′ на картѣ).—Самое нижнее звѣно этой системы, покоящееся и переходящее къ низу въ породы девонскаго возраста, обнажено весьма ясно во многихъ огромныхъ перегибахъ по берегамъ рѣки Чусовой, къ востоку отъ притока ея Койвы.—Оно является въ видѣ свѣтло-сѣраго, кристалловиднаго, плотнаго известняка, образующаго толщи весьма большой мощности; порода эта представляетъ не малое сходство съ известняками (Scar limestone) Сѣверной Англіи, или соотвѣтствующими ему породами въ Бристольскомъ и Южно-Валисскомъ каменноугольныхъ образованіяхъ;—она обременена исполинскими образцами *Producti* и содержитъ многія другія характеристическія окаменѣлости.

Въ нѣсколькихъ верстахъ западнѣе Кыновскаго завода нижніе слои этого известняка, то есть на-

ходящіеся въ соприкосновеніи съ породами девонскими, на которыхъ заводъ этотъ выстроенъ, состоятъ изъ огромныхъ толщъ аморфическаго сложенія; мѣстами замѣтны въ нихъ провалы, мѣстами возстаютъ онѣ въ видѣ обрывистыхъ крутизнъ, (называемыхъ *камнями*), пласты которыхъ имѣютъ иногда отвѣсное паденіе. Известняки эти отличаются содержаніемъ густо разсѣянныхъ сростковъ кремня и известковатой кремнистой породы, а въ одномъ таковомъ *камнѣ*, называемомъ Мултыкъ, собрали мы *Productus giganteus*, *P. tenuistriatus* (Vern.), и другія характеристическія окаменѣлости нижнихъ слоевъ.

Самое полное геологическое описаніе, еще менѣе простой разрѣзъ, объясняющій отношенія между толщами, не въ состояніи передать ясное понятіе о перемѣнахъ, испытанныхъ здѣсь пластами, и живописной красотѣ этихъ дикихъ ущелій. Съ ними могутъ быть сравниваемы отчасти изгибы по рѣкѣ Маасу, но ложе, занимаемое Чусовою, гораздо уже; породы образующія берега скалисты, заросли мѣстами лѣсомъ, повороты рѣки слишкомъ часты, такъ что эти Русскіе виды кажутся намъ болѣе поразительными, нежели Бельгійскіе (*).

(*) Обнаженія по рѣкѣ Чусовой красиво покрыты сѣверными хвойными деревьями и многими цвѣтущими растеніями: *Cypripedium calceolus*, *Orchis*, *Stachys*, *Vicia*, и проч. Въ берегахъ встрѣчаются часто углубленія и по преданіямъ, всюду укоренившимся, вдоль западнаго рубе-

Послѣ многихъ большихъ волнообразныхъ перевaловъ, въ которыхъ известнякъ, частію доломитовидный, составляетъ три четверти рѣчныхъ утесовъ (сланцы и кварцеватые песчаники замѣтны рѣдко), самая верхняя часть формаціи превосходно обнажена на правомъ берегу рѣки Чусовой, нѣсколько восточнѣе устья Койвы. Пласты состоятъ здѣсь изъ слоевъ, наклоненныхъ къ западу подъ угломъ въ 70°; проходя вдоль ихъ въ крестъ простиранія, на томъ пространствѣ, гдѣ они замѣтны, нашли мы, что мощность этого одного только члена известковаго образованія не менѣе 1,000 футовъ, (считая отъ *a* до *b*, фиг. 27).

Нѣкоторые изъ слоевъ имѣютъ свѣтло-сѣрый, другіе бурый цвѣтъ; изломъ ихъ раковистый и они содержатъ въ числѣ другихъ окаменѣлостей *Spirifer Mosquensis*, по которому можно съ большою положительностію относить ихъ къ тому же возрасту, какъ бѣлый известнякъ Московскій.

Фиг. 27 объяснитъ читателю—какимъ образомъ эти известняки скрываются подъ твердые кварцеватые песчаники и потомъ вновь выступаютъ, къ западу отъ устья Койвы, представляя двойственно расходящіеся или антиклинальные перегибы. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на известнякъ надвигается песчаникъ,

---

жа Сибири, многія изъ нихъ называются пещерами Ермака, въ которыхъ, по мѣстному повѣрью, этотъ завоеватель Сибири съ его спутниками находили убѣжище.

первая порода находится въ состоянiи желтаго разрушеннаго доломита.

Жерновый песчаникъ и каменный уголь. Порода непосредственно прикрывающая известнякъ на рѣкѣ Чусовой, составляетъ твердый кремнистый песчаникъ, иногда крупнозернистый, вовсе неразличимый отъ нѣкоторыхъ видоизмѣненiй жерноваго песчаника Англiйскихъ геологовъ; онъ также разработывается для изготовленiя жернововъ. Песчаникъ этотъ занимаетъ возвышенныя равнины и долосклоны, гдѣ известнякъ не былъ приподнятъ или выдвинутъ на дневную поверхность; первая порода замѣтна также во многихъ впадинахъ или котловинахъ по берегу рѣки Чусовой, къ западу отъ устья Койвы. Она достигаетъ значительной мощности и, преслѣдуя ее далѣе на западъ, появляются въ ней отпечатки растенiй каменноугольной эпохи.

Около двѣнадцати верстъ къ востоку отъ селенiя Калинскаго, принадлежащаго Княгинѣ Бутера, встрѣчены пласты каменнаго угля, подчиненные этой формацiи. Два развѣдочныхъ орта были заложены, на различныхъ уровняхъ, для обслѣдованiя благонадежности этихъ признаковъ. Въ самомъ нижнемъ ортѣ оказалось, что слои падаютъ подъ угломъ 40° къ западу сѣверо-западу; преслѣдованный имъ пластъ угля, средняго качества, прикрытъ желтовато-сѣраго цвѣта песчанистою сланцеватою глиною и бѣлымъ кремнистымъ песчаникомъ. Верхняя галлерея обна-

ружила паденіе слоевъ подъ 25° къ сѣверо-востоку, уголь хорошаго качества пластомъ около трехъ футовъ толщиною, помѣщенъ между двумя полосами кремнистаго песчаника; все же образованіе это покрыто сланцеватою глиною съ низкодобротнымъ углемъ.—Слои каменнаго угля, обнаженные по рѣкѣ Косвѣ, въ земляхъ, принадлежащихъ къ заводамъ Г. Лазарева, занимаютъ совершенно то же мѣсто въ ряду геологическихъ образованій и мы почти вовсе не сомнѣваемся, что всѣ извѣстныя до нынѣ мѣсторожденія каменнаго угля, существующія вдоль западнаго отклона сѣверной части Уральскаго Хребта, подчинены вѣроятно этому же члену системы.

Въ этихъ горныхъ ущельяхъ и разсѣлинахъ всѣ пласты горнаго или угольнаго известняка обнажены ясно и совершенно — отъ належанія на нижнихъ девонскихъ породахъ до укрыванія подъ жерновый песчаникъ; мы увѣрены превыше самой возможности недоразумѣнія, что въ этой восточной полосѣ, уголь никогда не встрѣчается ниже известняка, какъ въ другихъ частяхъ Россіи, прежде нами описанныхъ. Англія представляетъ паралельныя образованія этимъ Россійскимъ мѣстностямъ съ присовокупленіемъ многихъ добавочныхъ случаевъ.—Огромнѣйшія каменноугольныя мѣсторожденія, въ предѣлахъ ея находящіяся, залегаютъ всѣ выше жерноваго песчаника, который однако же въ Іоркшейрѣ содержитъ слои угля стоющіе разработки; Нортумберландъ и Бер-

викшейръ заключаютъ многочисленныя полосы хорошаго каменнаго угля, какъ въ угольномъ известнякѣ, такъ и ниже его.

Гоніатитовые песчаники.—Известнякъ и жерновый песчаникъ по рѣкѣ Чусовой смѣняются на западѣ крупнозернистыми, грубѣйшими песчаниками зеленовато-сѣраго и желтоватаго цвѣтовъ, которые въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ намъ удалось наблюдать ихъ, столь же мало наклонены, какъ огромные пермскіе осадки, примыкающіе къ нимъ съ запада. У самаго устья Усвы, выше Калинскаго, являются они въ видѣ грубыхъ конгломератовъ. Еще далѣе на западѣ, вблизи Чусовскаго Городка, находятся глубокія разсолополоподъемныя скважины, и тамъ производилось прежде соловареніе; въ одномъ изъ разрѣзовъ, около 200 футовъ толщины, замѣтили мы слѣдующій порядокъ пластовъ:

Конгломератъ изъ округленныхъ кремнистыхъ голышей, вросшихъ въ песчаникъ сѣраго цвѣта	*фут.* 15
Сланцеватый песчаникъ.	40
Песчаникъ, тонко-слоистый, съ голубоватою сланцеватою глиною и растеніями, предпочтительно Calamites, изъ которыхъ одинъ похожъ на *C. remotus*, другой на *C. cannaeformis* (Brong.)	8
Сѣроватый песчаникъ, толстыми слоями, имѣющими съ поверхности желтоватый цвѣтъ . .	10
Бѣлая и желтая сланцеватая глина (рухлякъ),	

перемежающаяся съ тонкими прослойками песчаника . . . . *фут.* 10

Сланцеватые песчаники, сходствующіе съ № 4 и 5 5

Слои походящіе на № 5 4

Известковатый песчаникъ, съ гнѣздами известковатаго шпата 3

Сланцеватые песчаники, подобные № 4 . . 10

Рухляковая сланцеватая глина, подобная № 5 10

Темнаго цвѣта вонючій известнякъ, съ сланцеватымъ песчаникомъ 20

Черноватаго цвѣта сланецъ, отчасти рухляковый 50

Слои эти, при разсматриваніи ихъ въ одномъ разрѣзѣ, кажутся по видимому горизонтальными, но на самомъ дѣлѣ, подвержены они значительнымъ волнообразнымъ искривленіямъ, что можетъ быть усмотрѣно въ разстояніи около трехъ верстъ отъ Городка, гдѣ они возстаютъ, образуя возвышенный расклонъ.

Подобная же формація сѣраго крупнозернистаго грубаго песчаника (часто известковатаго, желтаго, плотнаго песчаника, въ сопровожденіи сланцеватой глины и голышеваго конгломерата) замѣтна по сторонамъ большой почтовой дороги отъ Кунгура до Екатеринбурга. Плитнякамъ подобные известняки и желтые песчаники съ сланцеватою глиною видны вблизи Ялыма, гдѣ содержатъ они многіе отпечатки

растеній и въ числѣ другихъ *Calamites remotus* (Brong.). Между почтовыми станціями Бисерскою и Кленовскою песчаники замѣщены конгломератами, состоящими изъ валуновъ кварца, полеваго шпата и Лидійскаго камня, съ обломками древняго, содержащаго окаменѣлости, известняка запутанными въ маткѣ известковаго песчаника.—Слои эти покоятся на тѣхъ же кремнистыхъ песчаникахъ и угольномъ известнякѣ, которые описаны были по берегамъ рѣки Чусовой. Нѣтъ сомнѣнія, всѣ покоящіеся сверху известковатые песчаники и конгломераты, о которыхъ теперь разсуждаемъ, составляютъ звѣнья одной и той же группы, улегшейся въ широкой, волнообразно изогнутой котловинѣ, ограниченной съ обоихъ отклоновъ угольнымъ известнякомъ.

Преслѣдуя слои эти далѣе къ югу, къ берегамъ рѣки Уфы и притоковъ ея, встрѣчены характеристическія окаменѣлости, по которымъ представилась возможность опредѣлить въ точности возрастъ ихъ.

Разрѣзъ отъ подошвы Уральскаго Хребта при Нижне-Сергинскомъ заводѣ до Саранинскаго завода. Путешественникъ, который будетъ слѣдовать нашему маршруту и спустится вдоль западнаго отклона Урала чрезъ Нижне-Сергинскій заводъ по направленію къ Артинску, проѣдетъ прежде всего страну, сложенную изъ известняковъ, представляющихъ неясныя отношенія. Онъ встрѣтитъ полосу известняка (отмѣченную на картѣ краснымъ цвѣтомъ и № 2)

съ Девонскими и Эйфельскими окаменѣлостями, обращенную въ превратное положеніе, подобно многимъ другимъ пластамъ, о которыхъ будетъ подробнѣе объяснено при описаніи Хребта Уральскаго, то есть пласты новѣйшіе подведены подъ пласты древнѣйшаго происхожденія; явленіе это весьма обыкновенно по отклонамъ кряжей, сложенныхъ изъ породъ плутоническихъ. Оставя эти живописные девонскіе известняки у селенія Михайловскаго и переправясь черезъ рѣку Уфу, замѣчается полоса зернистаго угольнаго известняка и непосредственно надъ нимъ горизонтальные слои песчаника, похожаго на вышеописанный. Весь этотъ округъ преизобилуетъ вводными или изверженными породами, и песчаники, относимые нами къ возрасту вышеописаннаго жерноваго песчаника, являются вблизи Нижне-Сергинскаго завода въ видѣ измѣненныхъ кварцеватыхъ породъ; на нихъ обращено будетъ въ послѣдствіи особое вниманіе. Залегающій сверху известковатый песчаникъ отличается обиліемъ орудныхъ остатковъ и содержитъ *Producti* и кораллы. Случайно переходитъ онъ въ грубый конгломератъ, сложенный изъ кремнистаго сланца, чернаго и бѣлаго кварца, но иногда содержитъ обломки силурійскаго и девонскаго известняковъ съ *Pentameri* и другими окаменѣлостями. Этотъ песчаникъ, извѣстный вообще въ этой части Государства подъ имснемъ «песчаника Артинскаго», занимастъ значительную площадь у самой по-

верхности; онъ покрытъ почти вездѣ дерномъ, имѣетъ небольшія углубленія и рѣдко обнаженъ въ явственныхъ и глубокихъ разрѣзахъ. У самой рѣки Уфы, въ 10 верстахъ отъ Артинскаго завода, обозрѣвали мы одну ломку, въ которой нашли четыре новыхъ вида *Goniatites*. Одинъ изъ нихъ представляетъ близкія соотношенія къ извѣстнымъ формамъ каменноугольной системы и занимаетъ средину между *Goniatites striatus* (Sow.) и *G. Listeri* (Sow.), соединяя въ себѣ украшенія первой раковины съ общимъ очертаніемъ послѣдней.—Гоніатиты эти сопровождаются окаменѣлостями, дѣйствительно свойственными системѣ каменноугольной, таковы *Nautilus tuberculatus* (Phill.), обломки ортоцератитовъ и проч.; въ слѣдствіе всего этого малѣйшее недоразумѣніе объ относительной древности этихъ пластовъ окончательно устраняется.

Пласты песчаника въ этой копи имѣютъ желтоватый, бурый и сѣрый цвѣта; мощность ихъ измѣняется отъ одного до четырехъ футовъ; они раздѣлены между собою и прикрыты сланцеватою глиною. Здѣсь имѣются на лице мелко и крупно-зернистые песчаники, иногда переходятъ они въ конгломератъ; общая же толщина раскрытыхъ здѣсь пластовъ до 100 футовъ. Множество растеній, относящихся по мнѣнію нашему къ *Lepidodendron* и *Calamites* (къ сожалѣнію мы не могли получить хорошо сохранившихся образцовъ), перемѣшаны здѣсь

съ *Goniatites* и другими черепокожными, въ числѣ которыхъ встрѣчается мелкій видъ ортоцератита Наиболѣе любопытные растительные остатки этой мѣстности составляютъ, попадающіеся во множествѣ, плоды, величиною съ большой орѣхъ (*).

Продолжая разрѣзъ къ западу отъ Артинска, подобная же система пластовъ тянется почти до Саранинскаго завода, гдѣ возвышается по меньшей мѣрѣ на 500 футовъ холмъ, состоящій изъ слоевъ угольнаго известняка; они возстаютъ подъ острымъ угломъ изъ подъ котловины, выполненной известковатымъ песчаникомъ и только лишь описаннымъ конгломератомъ (**).

(*) Нѣсколько образцовъ этихъ растительныхъ, орѣхамъ подобныхъ, остатковъ были вывезены нами въ Англію. Они сходствуютъ съ особыми ископаемыми плодами, полученными нами изъ Виккерслейскаго песчаника, находящагося къ востоку отъ Ротзергама, гдѣ плоды эти встрѣчаются вблизи належанія надъ каменноугольными пластами—краснаго песчаника и горькоземистаго известняка.

(**) Императорское С. Петербургское Минералогическое Общество получило недавно въ даръ отъ Его Императорскаго Высочества Герцога Максимиліана Лейхтенбергскаго прекрасную коллекцію окаменѣлостей изъ окрестностей Саранинскаго завода. Она заключаетъ слѣдующіе образцы: *Retepora inaequalis* (Eichw.), *Retepora prisca* (Goldf.), *Calamopora spongites* (Goldf.), *Productus Martini* (Sow.), *Productus pustulosus* (Phill.), *Terebratula planosulcata*, *Cyathocrinites pinnatus* (Goldf.), *Cidaris*

Умолчимъ покуда о явленіи несоотвѣтственнаго пластованія въ этомъ округѣ гоніатитоваго песчаника надъ угольнымъ известнякомъ, происходящемъ вѣроятно отъ мѣстныхъ сдвиговъ и безпорядковъ; на отклонахъ Южнаго Урала будемъ въ состояніи привести примѣръ совершеннаго согласованія въ пластованіи. Для предположенной нами цѣли достаточно объяснить, что гоніатитовый песчаникъ явственно лежитъ надъ известнякомъ и жерновымъ песчаникомъ и по роду содержащихся окаменѣлостей, всѣ эти осадки должны быть сопричислены къ одной и той же системѣ. Угольный известнякъ на берегахъ рѣки Уфы (мы разумѣемъ здѣсь западную полосу) составляетъ утесы до 400 футовъ вышиною и преисполненъ образцами *Spirifer Mosquensis*, *Productus semireticulatus* и *P. concinnus*.

Угольный известнякъ вблизи Стерлитамака. Внутренній и внѣшній поясы угольнаго известняка, выше этого обрисованные, вѣроятно сливаются нѣсколько южнѣе Верхне-Симскаго завода. Изслѣдованія, предпринятыя нами у западныхъ предгорій Уральскаго кряжа, не были достаточно подробны, чтобы доставить намъ возможность опредѣлить этотъ пунктъ съ удовлетворительною точностію, тѣмъ мѣнѣе начертать непрерывное протяженіе пояса гоніа-

---

oculeatus (Eichw.), и *Fusulina cylindrica* (Fisch.); присутствіе послѣдней можетъ дать поводъ многимъ, весьма любопытнымъ соображеніямъ. *Ал. Оз.*

титовыхъ песчаниковъ и плитняковъ, на западъ отъ внѣшней полосы известняка. Удаляясь отъ Уральскаго Хребта, сходно поперечному направленію отъ Уфимской къ Уфѣ, мы попали неожиданно въ равнину, занятую осадками краснаго цвѣта, отношенія которыхъ довольно запутаны. Покидая однако же цѣпь, на другой паралели, идущей отъ Верхне-Уральска до Стерлитамака, появляется вновь тотъ же угольный известнякъ; онъ проходитъ по двумъ линіямъ отъ сѣвера къ югу, включая по срединѣ небольшую котловину, выполненную пермскими осадками, состоящими изъ гипса, известняка, краснаго рухляка, и проч. Ближайшая изъ этихъ полосъ къ Хребту составляетъ рубежъ горной страны, образуя известковую оторочку улегшуюся на красныхъ конгломератахъ и древнѣйшихъ породахъ девонскаго и силурійскаго возрастовъ. Какъ ни велики неправильности въ искривленіи, превратномъ обращеніи пластовъ замѣтные въ Сѣверномъ Уралѣ, здѣсь ясно усматриваются нижніе слои угольнаго известняка; они заключаютъ *Productus striatus* и другія окаменѣлости и покоятся на системѣ кварцеватыхъ пластовъ красноватаго цвѣта, испещренныхъ зеленымъ цвѣтомъ и во многихъ мѣстахъ сходствующихъ съ древнимъ краснымъ песчаникомъ Шотландскимъ; подобно ему, онъ содержитъ во многихъ мѣстахъ гальки и валуны, принимая частію видъ конгломерата. Отношенія эти усматриваются на западныхъ отклонахъ

Акри-Тау, какъ объяснено будетъ въ иллюминованномъ поперечномъ разрѣзѣ отъ Урала къ западу. Въ восточномъ протяженіи, между горами, эти известковые пласты были подвергнуты многимъ перерывамъ и сдвигамъ, но оканчиваясь большимъ уступомъ на равнинѣ, орошаемой рѣчкой Цыгановкой, они находятся вообще въ горизонтальномъ положеніи. Въ этихъ обнаженіяхъ известнякъ имѣетъ свѣтлосѣрый и черный цвѣта съ бѣлыми прожилками, не рѣдко раздѣленъ на пласты подобно плитнякамъ, трещиноватъ, прорѣзывается многочисленными тонкими пропластками чернаго кремня и содержитъ *Spirifer Mosquensis*, въ сопровожденіи многихъ другихъ окаменѣлостей каменноугольнаго періода.

Внѣшняя полоса известняка, появляющагося изъ подъ котловины, наполненной пермскими породами, идетъ близко отъ сѣвера на югъ, прилегая непосредственно къ лѣвому берегу рѣки Бѣлой; она обозначена четырьмя почти коническими холмами, которые въ этой плоской странѣ, гдѣ они вышли на дневную поверхность, какъ будто произведены вулканическими поднятіями. Гора Чекетау непосредственно на востокѣ у самаго Стерлитамака—третья изъ конусообразныхъ высотъ, считая отъ сѣвера, можетъ быть описана за лучшій представитель цѣлой цѣпи. Она имѣетъ неровную поверхность, совершенно оголена, увѣнчана двойною верхушкою; воздымаясь круто отъ берега рѣки Бѣлой и притока

ея Салауста, она представляетъ весьма поучительный образецъ двойственно расходящагося или антиклинальнаго паденія пластовъ; одни изъ нихъ сильно наклонены на востокъ, другіе на западъ.—Къ востоку скрываются они отлого подъ другіе плитнякамъ подобные известняки, содержащіе гипсъ; на востокѣ же пласты низходятъ почти отвѣсно, примыкая къ большому углубленію, по которому рѣка Бѣлая течетъ отъ сѣвера на югъ.

Известнякъ имѣетъ свѣтло-сѣрый и буроватый цвѣта, представляетъ частію скопленіе однихъ раковинъ. Въ числѣ ихъ распознали мы *Productus semireticulatus*, *P. lobatus*, *P. punctatus*, *P. spinulosus* (Sow.), *Spirifer lineatus* (Sow.), *Spirifer quadriradiatus* (Vern.), *Chonetes sarcinulata* (Schlot.), *Terebratula pleurodon*, *Orthis Michelini*, *O. arachnoidea*, ортоцератиты и небольшой трилобитъ, встрѣчающійся въ горахъ Валдайскихъ, *Otarion Eichwaldii*. Можетъ быть пласты, здѣсь обнаженные, вообще новѣйшаго возраста сравнительно съ только лишь описанными нами; они занимаютъ западнѣйшій отклонъ горъ, но здѣсь не замѣтно ни малѣйшихъ слѣдовъ покоящихся свыше гоніатитовыхъ песчаниковъ.

Къ югу отъ паралели города Стерлитамака, внѣшній поясъ угольнаго известняка довольно быстро удаляется, но направленіе антиклинальной линіи продолжается далеко на полдень отъ Оренбурга, какъ

будетъ въ послѣдствіи объяснено, при описаніи пермскихъ породъ вблизи Гребенныхъ горъ, и проч.

Мы не преслѣдовали внутренній поясъ угольнаго известняка, обозначенный на геогностической картѣ, въ видѣ непрерывной полосы съ юго-востока отъ Стерлитамака до рѣки Бѣлой, именно до того мѣста, гдѣ рѣка прорывается отъ востока на западъ; но если гряды тянутся отъ сѣвера-сѣверо-востока на югъ-юго-западъ, то очевидно, что простираніе пластовъ должно быть весьма косвенно къ направленію цѣпей горъ,—явленіе это не составляетъ впрочемъ ничего особеннаго. Къ югу отъ Бѣлой угольный известнякъ занимаетъ нѣсколько выдающихся грядъ между собою паралельныхъ и тянущихся съ сѣвера на югъ, какъ прекрасно и правильно изображено на манускриптной картѣ, подаренной намъ Его Высокопревосходительствомъ Г. Генералъ-Адъютантомъ Перовскимъ; отдаленное изображеніе ея старались мы передать на составленной нами геологической картѣ Хребта Уральскаго. Въ этихъ грядахъ географическій очеркъ протяженія цѣпей состоитъ въ совершенной гармоніи съ простираніемъ пластовъ. Занимая полосу нѣкоторой ширины, этотъ угольный известнякъ, въ которомъ нашли мы характеристическія окаменѣлости высшаго и низшаго ярусовъ, простирается до рѣки Сакмары, гдѣ она течетъ поперечно къ простиранію цѣпи.

Разрѣзъ, изображенный въ фиг. 28, объясняетъ

скрываніе этихъ известковыхъ толщъ подъ пермскіе осадки, покоящіеся надъ первыми съ западной стороны. Предполагается, что наблюдатель разсматриваетъ съ рѣки Урала, текущей южнѣе, выходы пластовъ, омываемые рѣкою Сакмарой.

Съ Верхне-Озерной почтовой станціи посѣтили мы лежащія по смежности горы, извѣстныя подъ наименованіемъ Верблюжьихъ, а вблизи Башкирской деревни Кундровки, на лѣвомъ берегу рѣки Сакмары, нашли изображенную въ фигурѣ 28 восходящую послѣдовательность явственно обнаженную въ слояхъ круто наклоненныхъ и падающихъ на западъ.

Породы, образующія толщу Верблюжьихъ горъ, состоятъ изъ угольнаго известняка, переходящаго постепенно къ верху въ измѣненія подобныя плитнякамъ. Послѣднія смѣняются полосами известковатаго песчаника и плитняка, между которыми многія имѣютъ сложеніе подобное Артинскому песчанику и содержатъ гоніатиты, энкриниты и другія небольшія орудныя тѣла, вмѣстѣ съ растеніями, и проч.

Видя, что всѣ эти пласты прямо скрываются подъ другія известковыя породы, содержащія гипсъ и смѣняемыя мѣдистыми красными песчаниками и конгломератами, которые всѣ приподняты, принимаютъ участіе въ строеніи самаго кряжа и падаютъ болѣе или менѣе круто на западъ, мы привѣтствовали этотъ разрѣзъ какъ одинъ изъ самыхъ важнѣйшихъ, которые случалось намъ наблюдать; онъ показываетъ

переходъ изъ нижняго до высшаго каменноугольнаго пласта и изъ послѣдняго въ особую систему, отличающуюся самобытною группою окаменѣлостей. Эти покоящіеся сверху осадки будутъ разсмотрѣны въ слѣдующей главѣ.

Общія замѣчанія о фавнѣ каменноугольной системы Россіи. Читатель, слѣдившій за нами при исчисленіи каменноугольныхъ окаменѣлостей, въ разное время упомянутыхъ въ трехъ послѣднихъ главахъ при описаніи этой системы во многихъ мѣстахъ Россіи, безъ сомнѣнія былъ не менѣе пораженъ общимъ сходствомъ ихъ съ одновременными имъ въ Западной Европѣ, какъ и рѣзко замѣтнымъ различіемъ между ими и формами, свойственными древнѣйшимъ палеозойскимъ породамъ этой страны. Одинъ или два вида изъ девонской фавны были открыты между многочисленными каменноугольными первообразами, нами упомянутыми, и даже эти два вида, при точнѣйшемъ изслѣдованіи ихъ, окажутся можетъ быть особыми разностями. Если подлинно, *Chonetes sarcinulata* (Schlot.), преобладающая въ каменноугольныхъ пластахъ Россіи, признана будетъ совершенно тождественною съ *Leptaena lata*, столь отличительною для силурійскаго образованія Великобританскаго,—сходно мнѣнію, поддерживаемому Леопольдомъ фонъ Бухомъ и Вернейлемъ,—то это составитъ весьма запутанный вопросъ въ распредѣленіи морскихъ остатковъ, потому что не имѣется ни

малѣйшихъ слѣдовъ этой раковины какъ въ хорошо обслѣдованныхъ силурійскихъ осадкахъ, такъ равно и въ девонской системѣ Россіи; она появилась впервые въ странѣ этой въ эпоху образованія каменноугольныхъ породъ и удержалась до самыхъ верхнихъ членовъ ихъ. Разительная аномалія, представляемая этимъ страннымъ исключеніемъ, можетъ внушить особенную осторожность въ сознаніи тождества вообще всѣхъ видовъ по наружнымъ ихъ формамъ.

Не задерживаясь долго на этомъ единственномъ исключеніи, мы приглашаемъ обратить вниманіе на замѣчательныя доказательства, представляемыя Россіею, о появленіи совершенно новыхъ твореній съ наступленіемъ эпохи каменноугольной; фактъ этотъ становится тѣмъ болѣе наставительнымъ и важнымъ, если припомнить, что наибольшая доля огромной площади, составляющей предметъ настоящаго сужденія, была изъята въ эту отдаленную эпоху отъ вліянія сильныхъ возмущеній; напротивъ того осадки смѣнялись одни другими совершенно спокойно. Однако же, огромныя страны были въ разное время періодически приподняты со дна моря большими колебательными движеніями; наиболѣе разительнымъ примѣромъ этому можетъ служить центральный расклонъ, сложенный изъ породъ девонскихъ; части дна морскаго, покрытаго каменноугольными осадками, увеличили собою материкъ, составляя въ свою очередь опору для новѣйшихъ образованій, которыя

въ слѣдъ за этимъ описаны будутъ подъ именемъ пермской системы.

Каменноугольныя толщи Россіи богаты характеристическими орудными остатками; хотя списокъ ихъ не такъ многосложенъ, какъ тѣ, которые составлены чрезъ тщательнѣйшее изслѣдованіе толщъ одновременнаго возраста въ другихъ частяхъ Европы, но онъ вполнѣ соотвѣтствуетъ соображеніямъ геолога. Однимъ словомъ, многіе хорошо извѣстные виды изображаютъ точныхъ представителей фавны этой эпохи и служатъ надежною опорою для вывода заключеній, которыя никогда не могутъ быть уничтожены, но лишь слабо измѣнены будущими открытіями.

Отъ ихтіолитовъ, столь замѣчательно изобильныхъ въ девонскую эпоху, имѣются весьма слабые слѣды въ известнякѣ каменноугольномъ; фактъ этотъ можетъ быть объясненъ вліяніемъ особыхъ подводныхъ условій, о которыхъ было уже говорено выше. Небольшое число ихтіолитовъ донынѣ открытыхъ, со включеніемъ красиваго ихтіодорулита, и нѣкоторые небольшіе зубы, совершенно отличны отъ рыбьихъ остатковъ предъидущаго періода. Трилобиты, распространенные въ необыкновенномъ множествѣ въ эпоху силурійскую и весьма рѣдкіе въ девонскую, были весьма мало развиты во время происхожденія толщъ каменноугольныхъ; донынѣ найдены были въ нихъ только два мѣлкихъ

вида, представляющіе тѣсную связь съ трилобитами горнаго известняка Англіи и Бельгіи.

Cephalopoda, столь многочисленныя и представляющія величайшее разнообразіе въ каменноугольныхъ осадкахъ Западной Европы, напротивъ того необыкновенно рѣдки въ Россіи. Изъ ортоцератитовъ извѣстно намъ до нынѣ только около шести отличныхъ видовъ. Гоніатиты, чуждые огромнымъ толщамъ Европейской Россіи, встрѣчаются единственно въ верхнихъ слояхъ по отклонамъ хребта Уральскаго. Мы уже упоминали о тѣхъ изъ нихъ, которые находятся въ Артинскомъ песчаникѣ, но когда будемъ объяснять сложеніе Хребта Уральскаго и наступитъ время къ описанію угольнаго известняка на Азіатской сторонѣ этого кряжа, тогда пояснено будетъ, что въ одномъ мѣстѣ, отстоящемъ свыше 3,750 верстъ отъ острововъ Британскихъ, находятся гоніатиты (со многими другими раковинами) совершенно тождественные съ обрѣтающимися въ Англійскихъ и Бельгійскихъ каменноугольныхъ толщахъ. Навтилиты столь же рѣдки, какъ и другія Cephalopoda. Мы убѣдились, что *Nautilus tuberculatus* равно свойственъ горамъ Уральскимъ, окрестностямъ Вытегры и Валдайской плоской возвышенности; въ странѣ Донецкой нашли мы *Nautilus Leplayi* (Rousseau). Образцы *Bellerophon* разсѣяны вообще въ значительномъ изобиліи, но большею частію наружные, раковистые покровы ихъ изчезли и

они встрѣчаются только въ видѣ ядеръ. Прекрасное изъятіе противу этого замѣчанія составляютъ *Bellerophon clathratus* (d'Orb.) и *B. depressus* (Eichw.), находящіеся въ холмахъ Валдайскихъ въ состояніи совершенной сохранности, и первый изъ этихъ видовъ вовсе не различимъ отъ соотвѣтственныхъ недѣлимыхъ Британскихъ и Бельгійскихъ.

Brachiopoda и особенно *Producti* находятся въ такомъ распространеніи, что горный или угольный известнякъ Россіи, подобно находящемуся въ другихъ мѣстностяхъ, можетъ быть весьма прилично названъ «продуктусовымъ известнякомъ». Еще болѣе замѣчательно—виды, въ Россіи изобилующіе, тѣ же самые, которые свойственны Западной Европѣ. Изъ числа наиболѣе обыкновеннѣйшихъ изъ этихъ раковинъ, первое мѣсто занимаютъ *Productus giganteus* и *P. striatus* (обѣ характеристическія для нижнихъ слоевъ), *P. semireticulatus* и *P. punctatus*; всѣ онѣ, какъ извѣстно, составляютъ наиболѣе обыкновеннѣйшую принадлежность Британскаго горнаго известняка.

Отрядъ *Spirifer* представляетъ менѣе разнообразія сравнительно съ Англійскимъ, и мы въ состояніи насчитать не болѣе семи или восьми видовъ ихъ. Самый замѣчательнѣйшій и наиболѣе распространенный есть *Spirifer Mosquensis*, который неизмѣнно характеризуетъ центральный или бѣлый известнякъ Россіи, не спускаясь никогда въ нижній ярусъ.

Изъ числа коралловъ преобладаютъ *Chaetetes radians*,

Lithostrotion floriforme, кромѣ того неописанные виды, встрѣчающіеся и въ Англійскомъ горномъ известнякѣ, о которомъ мы часто упоминали, *Fenestella* и *Retepora laxa*. Въ горахъ Уральскихъ и по отклонамъ ихъ, оба послѣднихъ вида оказываютъ большую услугу, представляя возможность отличать угольный известнякъ отъ девонскаго, когда они постепенно сближаются одинъ съ другимъ и подвергнуты одинакимъ перегибамъ и искривленіямъ. *Fenestella* и *Retepora* очевидно принадлежатъ къ рязряду позднѣйшихъ твореній между кораллами свойственными толщамъ палеозойскимъ и встрѣчаются даже въ осадкахъ пермскихъ.

Въ энкринитахъ нѣтъ недостатка въ угольномъ известнякѣ Россіи, но они по видимому менѣе изобилуютъ въ немъ, нежели въ Англіи; головки или желудки этихъ животныхъ, по которымъ единственно видовые признаки ихъ могутъ быть опредѣляемы, чрезвычайно рѣдки.

Наконецъ творенія, приближающіяся къ низшей степени организаціи и привлекающія наше особенное вниманіе, по исключительной принадлежности ихъ каменноугольнымъ осадкамъ Россіи, составляютъ *Fusulinæ*, животныя многокамерныя, близко сходныя съ родомъ *Nonionina* Г. д'Орбиньи. Россія составляетъ единственную страну въ цѣлой Европѣ, въ которой столь мѣлкія творенія находятся такъ низко въ ряду осадковъ и изобилуютъ тамъ въ та-

кой же степени, какъ нуммулиты въ древнѣйшихъ третичныхъ и новѣйшихъ вторичныхъ осадкахъ, составляя цѣлыя огромныя толщи; тонкослоистое сложеніе пластовъ указываетъ кажется на спокойное состояніе моря во весь длинный періодъ, когда нагромождались осадки, ихъ въ себѣ погребшіе. Мы описали ихъ вблизи Самары на рѣкѣ Волгѣ, гдѣ, въ сопровожденіи небольшаго числа другихъ хорошо извѣстныхъ окаменѣлостей этой системы, они почти исключительно занимаютъ весь верхній ярусъ; въ другой мѣстности небольшое число недѣлимыхъ было открыто въ среднихъ слояхъ, вмѣстѣ съ *Spirifer Mosquensis*.

Вообще, обзоръ каменноугольной фавны Россіи показываетъ многочисленные виды, тождественные съ встрѣчающимися въ осадкахъ этого же возраста въ островахъ Британскихъ и Сѣверной Америки; это служитъ надежнѣйшимъ и вполнѣ убѣдительнымъ доказательствомъ, что условія одинакаго климата, господствовавшаго на огромнѣйшихъ пространствахъ, во время эпохъ силурійской и девонской, продолжались въ столь же большой напряженности, въ продолженіи слѣдующаго за ними геологическаго возраста.

Что касается до общеполезнаго примѣненія выводовъ изъ познанія распредѣленія этихъ органныхъ остатковъ, можемъ сказать съ величайшею увѣренностію: сравнивъ тщательно окаменѣлости изъ раз-

личныхъ и далеко отстоящихъ мѣстностей, мы убѣдились въ точномъ положеніи различныхъ каменноугольныхъ пластовъ, обративъ вниманіе, что *одинъ и тотъ же* осадокъ въ одной странѣ вовсе не содержитъ каменнаго угля, а въ другой богато надѣленъ этимъ минераломъ; мы содѣйствовали, надѣюсь, къ рѣшенію вопроса общенародной важности.

ТАБЛИЦА

ОКАМЕНѢЛОСТЕЙ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ ПОЧВЫ РОССІИ.

ТАБЛИЦА.

ОКАМЕНѢЛОСТЕЙ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ ПОЧВЫ РОССІИ (*).

Значеніе сокращеній, принятыхъ при составленіи этой таблицы.

Thich. Altai Orient.—Thichascheff, Voyage scientifique dans l'Altai Oriental, 1845. *De Kon. Belg.* De Koninck, Description des animaux fossiles du terrain anthracifere de Belgique, 1842-1844.—*Brgn. Veg. foss.*—Ad. Brongniart, Histoire des végétaux fossiles, Paris, 1828—1838.—*Von Buch, Ueb. Prod.* Von Buch, Ueber Productus und Leptaena, 1842. *Hutt. u Lindl. Fos. Flora,* Hutton and Lindley, The fossil Flora of great Britain, 1831-1837; 3 vol. *Sow. M. C.* The Mineral Conchologie of great Britain, 1812—1829.—*Sternb. Flora der Vorw.* Graf Kaspar Sternberg, Versuch einer geognostisch—botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. 1825—1828.—Остальныя сокращенія и знаки имѣютъ то же значеніе, какъ и въ предъидущихъ таблицахъ. Составлена Г. Штабсъ-Капитаномъ Ерофѣевымъ.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
1	Fucus subtilis . . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 432.	Боровичи.
2	— — tæniola . . .	Eichw.—Id. ibid. стр. 415 и 432	Прыкша.
1	Rhodomela bijugata . .	Eichw. Urw. h. 1, p. 89, Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская (Харьковской губерніи); земля войска Донскаго.
1	Chondrites dissimilis .	Id. ibid. pl. 3, f. 3.—Id. ibid.	Ibid.
1	Neuropteris adnata . .	Goepp.—Thich. Altai orient. p. 383, pl 27, f. 5, 6.	Деревня Афонина (Алтай)
2	— — — —conformis .	Eichw.—Urw. h. 1, p. 88.—Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская (Харьковской губерніи); земля войска Донскаго.
3	— — — —tenuifolia .	Schloth.—Эйхв. геогн. стр. 432.	Ibid.
1	Odontopteris Münsteri .	Eichw.—Id. ibid.—Urw. h. 1, p. 87, pl. 3, f. 2.	Ibid.

(*) Ископаемыя растенія каменноугольныхъ образованій Россіи еще ни гдѣ вполнѣ не описаны; даже самое сочиненіе Гг. Мурчисона, Вернейля и Графа Кейзерлинга не принесло намъ въ этомъ отношеніи особенной пользы, потому что въ немъ не только не описаны, но даже и не всѣ поименованы каменноугольныя растенія Россіи. При составленіи списка этимъ органическимъ остаткамъ я руководствовался преимущественно Геогнозіею Г. Эйхвальда и Русскимъ геогностическимъ собраніемъ Горнаго Института. Я считалъ не лишнимъ поименовать здѣсь и каменноугольныя растенія Алтая, хотя въ переводимомъ Г. Подполковникомъ Озерскимъ сочиненіи излагается только Геогнозія Европейской Россіи и Уральскихъ горъ.

В. Е.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
1	Sphenopteris alata . .	Brgn. Vég. foss. p. 180, pl. f. 4. Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская; земля войска Донскаго.
2	— — — — antriscifolia	Goepp. — Thich. Altai Orien p. 387, pl. 28, f. 9.	Деревня Афонина (Алтай).
3	— — — — imbricata	Goepp.—Id. ibid. pl. 29.	Ibid.
1	Pecopteris aquilina . .	Brgn. Vég foss. p. 284, pl. 9 Эйхв. геогн. стр. 432.—Eichw. Urw. h. 1, p. 87.	Слобода Петровская; земля войска Донскаго.
2	— — — Cistii . . .	Brgn. Vég. foss. p. 303, pl. 10 Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская; земля войска Донскаго.
1	Cyperites bicarinatus .	Hutt.—Fos. Flora, vol. 1, p. 12 pl. 43, f. 1—2? *Sigillaria lep dodendrifolia* Brgn.—Эйхв. ге огн. стр. 432, Eichw. Urw. h. 1, p. 86.	Слобода Петровская (Харьковской губерніи).
1	Bechera grandis . . .	Sternb.—Eichw, Urw. h. 1, p. 86, pl. 3, f. 5. Эйхв. геогн. стр. 432.	Ibid.
1	Hippurus gigantea . .	Hutt. и Lindley, Fos. Flora, vol. 11, p. 87, pl. 114. Eichw. Urw. h. 1, p. 85. Эйхв. геогн. стр. 432.	Ibid.
1	Calamites approximatus	Brgn. Vég. foss. p. 133, pl. 24 25, f. 7 и 8. Эйхв. геогн. ст. 432.	Ibid.
2	— — — cannæformis .	Brgn.—Ibid. p. 131, pl. 21. I ibid.	Ibid.
3	— — — Cistii . . .	Brgn. Vég. foss. p. 129, pl. Эйхв. геогн. стр. 432.	Ibid.
4	— — — deliquescens .	Goepp.—Thich. Altai Orien p. 379, pl. 25=*Anarthroca* id. Goepp.	Деревня Афонина (Алтай).
5	— — — decoratus . .	Brgn. Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская (Харьковской губерніи); земля войска Донскаго.
6	— — — dubius . .	Brgn. Vég. foss. p. 130, pl. f. 1—3. Эйхв. геогн. стр.	Ibid
7	— — — nodosus . .	Id. ibid. p. 133, pl. 23, f 2- Id. ibid.	Ibid.
8	— — — remotus . .	Id. ibid. p. 136, pl. 25, f. 2	Ibid.; Ялымъ, между Кунгуромъ и Екатеринбургомъ.
9	— — — Sternbergii .	Brgn. Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская; земля войска Донскаго.
10	— — — Suckowii . .	Brgn. Vég. foss. p. 124, pl. 14, f. pl. 15, f. 1—6, pl. 16.— ibid. стр. 423, 432.	Ibid; Артинскій заводъ (Уралъ).

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
11	— — — undulatus .	Id. ibid; p. 127, pl. 17, f. 1- Eichw. Urw. h. 1, p. 85, Эй геогн. стр. 432.	Слобода Петровская; земля войска Донскаго.
1	Lepidodendron acutum.	Prest.—Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская (Харьковской губерн.); земля войска Донскаго.
2	— — — — —Blödei .	Fisch.—Id. ibi.—Bull. de Mosc 1840 № 11.	Ibid.
3	— — — — —obovatum	Brgn. Sternb. Flora der Vorw cah. 1, pl. 6, f. 2, pl. 8, f. 1, Эйхв. геогн. стр. 432, Hutt. Lindley, Fos. Flora, vol. 1, 63, pl. 19, bis.	Ibid.
	— — — — —ornatissimum	Brgn. = *Ulodendron minus* Hu Эйхв. геогн. стр. 432, Brg. Vé foss. vol. 2, pl. 18.	Ibid.
4	— — — — —Olivieri	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 415.	Рѣка Прыкша (Новгородской губерніи).
5	— — — — —nodulosum	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 432.	Слобода Петровская (Харьковской губерн.); земля войска Донскаго.
6	— — — — —rimosum	Sternb. Flora der Vorw. cah. 1 p. 21, pl. 10, f. 1. Эйхв. ге огн. стр. 432.	Ibid.
7	— — — — —tenuistriatum	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 432.	
8	— — — — —undulatum	Sternb. Flora der Vorw. cah. 1 p. 21, pl. 10, f. 2. Эйхв. ге огн. стр. 432.	Слобода Петровская (Харьковской губерніи); земля войска Донскаго.
1	Halonia regularis . .	Hutt. и Lindl. Fos. Flora, vol. II pl. 228. Эйхв. геогн. стр. 4 (*H. tuberculata*).	Слобода Петровская (Харьковской губерніи).
1	Sternbergia approximata	Brgn. — Эйхв. геогн. стр. 4 Hutt. и Lindl. Fos. Flora, v III, pl. 224, 225.	Ibid.
1	Ulodendron majus . .	Hutt. и Lindl. Fos. Flora, vol. I 22, pl. 5.—Эйхв. геогн. стр.	Ibid.
2	— — — —minus . .	Id. ibid, vol. 1, p. 25, pl. 6 ibid. Eichw. Urw. h. 1, 82; *Lepidodendron ornatissim* Brg.	Ibid.
3	— — — —Schlegelii .	Eichw.—Urw. h. 1, p. 81, p f. 4.—Эйхв. геогн. стр. 4	Ibid.
1	Sigillaria microstigma .	Brgn. Vég. foss. p. 478, pl. f. 2.—Эйхв. геогн. стр. 4	Ibid.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
2	— — — organon . .	Brgn.—Эйхв. геогн. стр. 432. (S… *ringodendron organum* Stern… Flora der Vorw. p. 23, pl. 1… f. 1.	Слобода Петровская (Харьковской губерніи); земля войска Донскаго.
3	— — — striata . . .	Brgn.—Vég. foss. p. 428, pl. 15… f. 5, Эйхв. геогн. стр. 433.	Ibid.
4	— — — sulcata . . .	Schloth?—Эйхв. геогн. стр. 422.	Артинскій заводъ (Уралъ). Село Кіевцы (Алексинскаго уѣзда, Тульской губерніи).
1	Knorria imbricata . .	Sternb. Flora der Vorw. cah. 3, p. 39, pl. 27; Эйхв. геогн. стр. 42…	
1	Stigmaria ficoides . .	Sternb. Flora der Vorw. vol. I, p. 23, pl. 12. Эйхв. геогн. стр. 415 418, 433. — Hutt. и Lindley, Foss. Flora, vol. 1, p. 93, pl. 31 — 36. — (*Variolaria* id).	Прыкиш; Кіевцы (Алексинскаго уѣзда, Тульской губерніи), Лихвинъ, Алексинъ, Таруса на Окѣ, рѣка Дугна (Калужской губерніи) деревня Воронова (Перемышльскаго уѣзда, Калужской губерніи); деревня Слобода, (Одоевскаго уѣзда, Тульской губерніи.
2	— — — stellata . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 433, 4…	Слобода Петровская (Харьковской губерн.); земля войска Донскаго.
1	Noeggerathia aequalis .	Goepp. Thich. Altai Oriental p. 385, pl. 27, f. 7.	Правый берегъ рѣки Ини.
2	— — — — distans .	Id. ibid. pl. 28, f. 8.	Ibid.
1	Sphenophyllum Schlotheimii	Brgn. — Эйхв. геогн. стр. 433. Hutt. и Lindley, Fos. Flora, vol. 1, p. 85, pl. 27.	Слобода Петровская (Харьковской губерніи); земля войска Донскаго.
1	Asterophyllites fertilis .	Sternb.—Flora der Vorw. vol. I, p. XXXI, pl. 51. Эйхв. геогн. стр. 433.	Ibid.
2	— — — — —rigidus .	Hutt. и Lindley, Fos. Flora, vol. III, pl. 211, Id. ibid.	Ibid.
1	Araucarites Thichatchefianus	Goepp. Thich. Altai Oriental, p. 389, pl. 30—34.	Правый берегъ рѣки Ини.
1	Dictyodendron Leuchtenbergense	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 423.	Артинскій заводъ (Уралъ).
	Semen.		
1	Sporolithes cordatus .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 423.	Ibid.
2	— — — pyriformis .	Id. ibid. стр. 445.	Селенгинскъ.
	Corallia.		
	A. *Anthozoa.*		
(**) 1	Harmodites confertus .	Keys. Petschora-Reise, p. 172, pl. 3, f. 3, 3 a.	Рѣчка Сопдюсса, близъ Печоры.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
2	— — — distans . .	Fischer. Oryctog. p. 161, pl. 37, f. 1.—Keys. ibid. p. 174—*Siringopora distans* Lonsd. *vol.* 1, *p.* 592.	Идрова; рѣки Вага и Иличъ на западномъ отклонѣ Урала. Столбинскій оврагъ, близъ рѣки Прыкши (Новгородской губерніи); къ юго-западу и югу отъ Москвы, по дорогѣ къ Калугѣ, и къ сѣверо-западу отъ Вереи.
(**) 3	— — — gracilis . .	Keys. Petschora-Reise, p. 173, pl. 3, f. 4, 4 a.	Рѣка Соплюсса, берега Печоры; на нижнемъ теченіи Печоры (вал.); рѣка Иличъ.
4	— — — parallelus .	Fisch. Oryctog. p. 164, pl. 37, f. 6—*Syringopora* id. Lonsd. *Vol.* 1, p. 591, Keys. Petschora-Reise p. 173.	Мячково (близъ Москвы), Перемышль, Вытегра, Ильинскъ, р. Чусовая, рѣчка Соплюсса, бл. Печоры; на нижн. теч. Печоры и на р. Бѣлой, впад. въ Ледовитое море (вал.).—Тула, Калуга, Таруса по Окѣ, Осетръ и др. м. Каменскій заводъ по р. Исети.
(**) 5	— — — ramulosus .	Tubipore id. Park. 1822. Org. rem. vol. 2, p. 18, pl. 3, f. 1, Keys. Petschora-Reise, p. 174.	Печора (вал.).
(**)	Chaetetes *capillaris* . .	Favosites id. Phill. Geol. of Jorks. p. 200.—Keys. Petschora-Reise p. 183.=*Ch. radians* и *Ch. dilatatus.*	Въ разныхъ мѣстахъ Тиманскаго хребта; рѣка Сойва, притокъ Печоры.
1	— — — dilatatus . .	Fisch. Orictog. p. 160, pl. 36, f. 2 *Vol.* 1, *p.* 596.	Мячково, (Московской губерніи); Боровичи (Новгородской губерніи).
2	— — — radians . .	Fisch. Oryct. p. 160, pl. 36, f. 6, Эйхв. геогн. стр. 414, 415, 416, 420.—*Vol.* 1, *p.* 595, *pl. A, f.* 9.	Мячково, Боровичи, Калуга, Вытегра, Коломна, Старица и выше Ржева на Волгѣ.
(**) 3	— — — septosus . .	Favos. id. Flemm. 1830, Brit. Anim.—Phill. Geol. of. Iorkshire, vol. 2, p. 200.—Keys. Petschora-Reise, p. 183.	Близъ станціи Лучинской Горки, между Тихвиномъ и Устюжной (Новгородской губерніи).
(**) 1	Calamopora incrustans .	Phill. Geol. of Iorkshire, vol. 2, p. 200, pl. 1, f. 63, 64. Эйхв. геогн. стр. 416.	Архангельская (Олонецкой губерніи).
(**) 2	— — — —spongites .	Goldf. id. pl. 28. Эйхв. геогн. стр. 444.	Деревня Пестерева въ Касминской волости (Алтай)
1	Michelinia concinna .	Lonsd.—*Vol.* 1, *p.* 611, *pl. A, f.* 5.	Около устья Койвы, западный отклонъ Урала.
(**) 1	Caryophyllia sulcata .	*Spirolina sulcata*, Fischer. Orictog p. 127, pl. 12, f. 3. Эйхв. геогн. стр. 420.	
1	Lithodendron annulatum	Lonsd.—*Vol.* 1, *p.* 599, *pl. A, f.* 5.	Р. Исеть, къ востоку отъ Екатеринбурга; Ильинское, на Чусовой.
2	— — — concameratum	Lonsd.—*Vol.* 1, *p.* 599.	Рѣка Осетръ, Тульской губерніи.
3	— — — — costatum .	Lonsd.—*Vol*, 1, *p.* 598.	Перемышль.
4	— — — — fasciculatum	Phill. Geol. of Iorks. vol. 2, p. 202, pl. 2, f. 16, 17.—Keys. Petschora-Reise, p. 170, pl. 5, f. 2—26.	Рѣки Чусовая, Иличъ, Ижма и Печора (вал.)

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
1	Cladocora? sarmentosa .	Lonsd. *Vol.* 1. *p.* 600.	Каменскій заводъ, къ востоку отъ Екатеринбурга.
(**) 1	Peripædium heliops . .	Keys. Petschora-Reise, p. 15[illegible] pl. 1, f. 3, a, b.	Низовья Печоры (вал.)
1	Lithostrotion astroides .	Lonsd.—*Vol.* 1, *p.* 607.	Въ 60 верстахъ отъ Пинеги; на западъ отъ рѣки Чусовой.
2	— — — —emarciatum	Astraea id. Fisch. Orictog. p.154, pl. 31, f. Эйхв. геогн. стр. 415, 416, 419.—*Vol.* 1, *p.* 603.	Боровичи и другія мѣста Новгородской губерніи; къ востоку отъ Вытегры; рѣка Пинега, различныя мѣста въ Московской губ.
3	— — — —floriforme .	Fleming, Brit. Anim. p. 508 Keys. Petschora-Reise, p. 154, pl. 1, f. 1, a, b, c,.—Эйхв. геогн. стр. 445. *Vol.* 1, *p.* 608.	Боровичи; на Окѣ, выше Коломны; станція Лучинская Горка на дорогѣ изъ Тихвина въ Устюжну, въ Новгородской губерніи; рѣка Сойва, притокъ Печоры; рѣка Ухта, притокъ Ижмы.
4	— — — —mammillare	Astraea id. Fisch. Orictog. p. 154 pl. 31, f. 2, 3.—*Vol.* 1, *p.* 606.	Грыкша.
(**) 5	— — — microphyllum	Keys. Petschora-Reise, p. 156, pl. 1, f. 2, a, b, c.	Рѣка Иличъ (на западной сторонѣ Урала).
1	Strombodes sp. . . .	*Vol.* 1, *p.* 614, *pl. A*, *f.* 13.	Рѣка Усса, при впаденіи ея въ Волгу близъ Самары.
(**) 1	Cyathophyllum arietinum	Turbinolia arietina, Fisch. Orictog. p. 153, pl. 30, f. 4.—Keys. Petschora-Reise, p. 165, pl. 11, f. 3a, b. Эйхв. геогн. стр. 415.	Иличъ, на западной сторонѣ Урала; Столбинскій оврагъ, близъ Боровичъ (Новгородской губерніи).
(**) 2	— — — — coniceptum	Keys. Petschora-Reise, p. 164, pl. 11, f. 2 a—c.	Гора Соплюсса, не далеко отъ Печоры.
(**) 3	— — — — corniculum	Id. ibid. p. 166, pl. 11, f. 4a,—c.	Рѣка Иличъ.
(**) 4	— — — — flexuosum	Goldf. Petref. p. 57, pl. 17, f. 3. Эйхв. геогн. стр. 446.	Рѣка Араксъ.
(**) 5	— — — — multiplex	Keys. Petschora-Reise, p. 163, pl. 1, f. 1a—d.	Рѣка Иличъ.
(**) 6	— — — — quadrigenium	Goldf. Petref. p. 59, pl. 1, f. 11, pl. 18, f. 6, pl 19, f. 1. Эйхв. геогн. стр. 446.	Нахичевань.
(**) 1	Cystiphyllum obliquum	Keys. Petschora-Reise, p. 160, pl. 1, f. 5a—d.	Гора Соплюсса, близъ Печоры.
(**) 1	Amplexus coralloides .	Sow.—Эйхв. геогн. стр. 423.	Стерлитамакъ.
(**) 1	Caninia conica . . .	Fischer. Oryct. p. 153, pl. 30, f. 6 (Turbinolia id.) Эйхв. геогн. стр. 420.	Мячково.
(**) 2	——— fungites . . .	Flemm. Эйхв. геогн. стр. 420.	

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
(**) 3	— — — ibicina . . .	Turbinolia id. Fisch. Orictog. p. 153, pl. 30, f. 5.—Cyath. ibicinum, Keys. Petschora-Reise, p. 167, pl. 2, f. 5, a, b.—Эйхв. геогн. стр. 420.—*Vol.* 1, *p.* 617, *pl. A, f.* 6.	...шково, на Клязьмѣ; рѣка Сойва (*); Ставрополь.
(**) 4	— — — sp.	*Vol.* 1, *p.* 616.	...ь востоку отъ Усолья на Волгѣ, близъ Самары.
1	Stylastraea inconferta .	Lonsd.—*Vol.* 1, *p.* 621, *pl. A, f.* 2.	...азачьи дачи (Южный Уралъ).
1	Diphyphyllum concinnum	Id. ibid. *p.* 624, *pl. A, f.* 4.	...менскій заводъ (на восточной сторонѣ Урала).
(**) 1	Hydnophora Sternbergii	Fisch. Oryctogr. p. 157, pl. 31, f. 5. Эйхв. геогн. стр. 420.	...игорьево, въ 60 верстахъ отъ Москвы.
(**) 1	Aulopora tubaeformis .	Goldf. Petref. p. 83, pl. 29, f. 2. Эйхв. геогн. стр. 420.	...юго-западу отъ Москвы и сѣверо-западу отъ Верен, также къ югу отъ Москвы, по дорогѣ къ Калугѣ.
	B. *Bryozoa.*		
(**) 1	Eschara scapellum . .	Эйхв. геогн. стр. 444.	...ы Бочатское и Погаревское (Алтай).
(**) 1	Ceriopora bigemmis. .	Keys. Petschora-Reise, p. 184, pl. 3, f. 13, 13 a.	...ка Воль, притокъ Вычегды.
(**) 1	Gorgonia infundibuliformis	Goldf. Petref. p. 98, pl. 36, f. 2a. Эйхв. геогн. стр. 415, 420, 425, 444. (G. retiformis, Schloth.)	...бинскій оврагъ, близъ Боровичъ (Новгородской губерніи); Ставрополь; Казачьи дачи (Южный Уралъ); деревня Погаревская въ Мундагской волости и Лосинскій пріискъ (Алтай).
(**) 2	— — — laxa . . .	Phill. Geol. Iork. vol. 2, p. 199, pl. 1, f. 26—30. Эйхв. геогн. стр. 423.	...рлитамакъ.
(**) 3	— — — reticulum .	Eichw. геогн. стр. 420.	
(**) 1	Retepora membranacca	Phill. Geol. of Iorks. vol. 2, p. 198, pl. 1, f. 1—6. Эйхв. геогн. стр. 444.	...изъ Николаевскаго рудника (Алтай).
(**) 1	Fenestella carinata . .	M'Coy. Keys. Petschora-Reise, p. 186, pl. 3, f. 12, 12a, 12b.	...ка Бѣлая (Тиманскій хребетъ); Индига, устье ручья Гузинеца, (Рупрехтъ); Нижняя Печора (вал.); рѣка Иличъ?
2	— — — Martis? . .	Lonsd. *Vol.* 1, *p.* 630. Retepora id. Fisch? Oryct. p. 165, pl. 39, f. 2.	...родовка на Донцѣ.
3	— — — Veneris? . .	Id. ibid. Ret. id. Fisch.? Oryct. p. 165, pl. 39, f. 1.	...ретинскъ, къ юго-востоку отъ Кунгура.
(**) 1	Ptylopora pluma . . .	M'Coy.—Keys. Petschora-Reise, p. 187, pl. 3, f. 11, 11a.	...жняя Печора (вал.)
(**) 2	Polypora orbiculata. .	Keys. ibid. p. 189, pl. 3, f 7, 7a.	...ка Бѣлая (Тиманскій хребетъ); рѣчка Гузинецъ, впадающая въ Индигу (Рупрехтъ).

(*) Тамъ же находится другой видъ Cyathophyllum или Cania..., который не можетъ быть точно опредѣленъ по разрушенному состоянію, но весьма сходенъ съ Turbinolia fungites, Фил...са. (Keys. Petschora-Reise, p. 168). В. Е.

№		Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
(**)	2	— — — bifurcata . .	?Retepora id. Fisch.—Keys. Petschora-Reise, p. 189, pl. 3, f. 8, 8a, 8b.	Рѣчка Бѣлая, притокъ Индиги.
(**)	1	Coscinium cyclops . .	Keys. Petschora-Reise, p. 192, pl. 3, f. 5, 5a, 5b.	Id. устье рѣчки Гузинецъ, впадающей въ Индигу.
(**)	2	— — — stenops . .	Id. ibid. p. 193, pl. 3, f. 6, 6a, 6b, 6c.	Рѣчка Бѣлая, впадающая въ Индигу.
		(*Polythalamia*).		
(*)	1	Alveolina prisca (*) . .	Ehrenb. Ber. Berl. Acad. août, 1842.	Окрестности Вытегры.
(*)	1	Borelis constricta . .	Id. ibid.	Id.
(*)	2	— — princeps . . .	Id. ibid.	Id.
(*)	3	— — sphaeroidea . .	Id. ibid. — Naut. melo Fisch. и Moll.	Id.
(*)	1	Crystellaria mysteriosa .	Ehrenb. Ber. Berl. Akad. mars, 1843. Эйхв. геогн. стр. 416.	Окрестности Вытегры; Тула.
	1	Fusulina cylindrica . .	Fisch. Orict. p. 126, pl. 18, f. 1—5. *Vol.* 11, *p.* 16, *pl.* 1, *f.* 3. Keys. Petschora-Reise, p. 194. Эйхв. геогн. стр. 416, 419.	Двина; Философская; Перкина; Великово; Швецы (Владимір. губ.) въ 3 верстахъ къ сѣверу отъ Картмазова, Городовка и Желѣзная (Донецъ); къ востоку отъ Андреевскаго пріиска (Уралъ); излучина Волги. Ставрополь; по дорогѣ отъ деревни Девятинской къ Каргополю; рѣка Сойва; рѣчка Бѣлая, притокъ Индиги.
		— — — *depressa* . .	Id.=F. cylindrica.	
(*)	1	Melonia labyrinthus .	Ehrenb. Ber. Berl. Akad. mars, 1843.—Эйхв. геогн. стр. 416.	Окрестности Вытегры; Тула.
(*)	1	Rotalia antiqua . . .	Id. ibid.—Id. ibid.	Id.
		Spirolina denticulata и sulcata	Fisch. Orict. pl. 12, f. 4. Эйхв. геогн. стр. 416.	Окрестности Вытегры; Мячково.
(*)	1	Tetrataxis conica . .	Ehrenb. Ber. Berl. Acad. mars, 1843	Тула.
(*)	1	Textilaria lunata . .	Id. ibid. Эйхв. геогн. стр. 416.	Id. окрестности Вытегры.
		Annulata.		
(**)	1	Dentalium rectiusculum (**).	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 425.	Казачьи дачи.
		Radiata.		
(*)	1	Cidaris Deucalionis . .	Eichw. Thier, p. 15. Эйхв. геогн. стр. 415, 416, 419, 420.	Прыкша; близъ Девятинской къ юго-востоку отъ Вытегры; Коломна; Подольскъ, Старица и другія.
	2	— — — Rossicus . . .	Von Buch.—*Vol.* 11, *p.* 17, *pl.* 1, *f.* 2.	Маріинскій каналъ, Буркова, Архангельское, Копачева, Мячково, Подольскъ, Верея, Касимовъ, Швецы (Владимірской губерніи); Кривякино (Бухъ); Старица (Тверской губерніи).

(*) Отъ рода Alveolina до класса Radiata слѣдуетъ семейство Polythalamia (многокамерныхъ), которые Г. д'Орбиньи и другіе Французскіе ученые относятъ къ отряду Cephalopoda (головоногихъ), но мы слѣдуя Эренбергу, причисляемъ ихъ къ животнорастеніямъ. В. Е.

(**) Слѣдуя Бленвилю, мы отнесли Dentalium къ кольчатымъ. В. Е.

	№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
(*)	1	Actinocrinites tesseracontadactylus	Goldf.—Fisch. Oryctog. 40, f. 5, v. Buch, Beiträge, p. 68.	Рѣка Нара, близъ Серпухова.
	1	Cupressocrinites nuciformis	Fisch. Oryct. pl. 41, f. 5, 6.	Id. Мячково.
(*)	1	Cyathocrinites pinnatus	Goldf. Eichw. Sil. syst. p. 173, id. Thier, p. 15.	Валдай.
(*)	2	— — — — rugosus .	Mill. v. Buch, Beiträge, p. 62, Eichw. Thier, p. 15.	Прыкша.
(*)	1	Platycrinites laevis .	Mill. Eichw. Sil. syst. p. 174, id. Thier, p. 15; v. Buch, Beitr p. 62.	Id.
(*)	1	Poteriocrinites crassus .	Id. Eichw. Sil. syst. p. 176, Эйхв. геогн. стр. 420, 433.	Ставрополь, слобода Петровская (Харьковской губерніи) и земля войска Донскаго (Эйхв.)
(*)	1	Rhodocrinites verus . .	Mill. v. Buch, Beitr. p. 33 и III. Эйхв. геогн. стр. 433.	Слобода Петровская и земля войска Донскаго.
		Mollusca.		
		Brachiopoda.		
	1	Terebratula acuminata	Mart. *Vol.* 11, *p.* 76, *pl. IX, f.* 14.	Казачьи дачи (Уралъ).
	2	— — — —ambigua .	Sow. Эйхв. геогн. стр. 418 *Vol.* 11, *p.* 59. *pl., IX, f.* 12.	Алексинскій уѣздъ, Калужской губерніи; Передки; Валдай.
(**)		— — — —Id. var. .	Keys. Petschora-Reise, p. 238, pl. 10, f. 5.	Милдина на Вычегдѣ.
	3	— — — —Blödeana .	Vern. Id. ibid. *Vol.* 11, *p.* 71, *pl IX, f.* 11. Эйхв. геогн. стр. 425	Тула, Калуга, Тарусса, рѣка Осетръ, Серпуховъ, Казачьи дачи.
	4	— — — —canalis . .	Sow. *Vol.* 11, *p.* 71, *pl. VI, f.* 11. Эйхв. геогн. стр. 425.	Зарайскъ; Казачьи дачи.
	5	— — — —?cordiformis	Sow. *Vol.* 11, *p.* 77.	Гериховскій рудникъ (Алтай).
	6	— — — —elongata .	Schloth.	Стерлитамакъ.
		— — — —Id. var. plica	Kutorga. *vol.* 11, *p.* 68.	Акритау (Уралъ), близъ Стерлитамака.
	7	— — — —lamellosa .	(Spir. Leveillé).	Архангельское; Казачьи дачи, Стерлитамакъ, озеро Селигеръ, Мячково; по Волгѣ, выше Ржева; рѣка Сойва, Змѣиногорскъ, Газимурскій заводъ.
	8	— — — —pleurodon .	Phill.—Keys. Petschora-Reise, p. 239; Эйхв. геогн. стр. 413, 445, *vol.* 11, *p.* 79.	
		— — — —*plica* . .	Kut. Beitr. pl. 5 f. 11. Var. Ter. elongata.	
	9	— — — —pugnus . .	Mart. Эйхв. геогн. стр. 416. *vol.* 11, *p.* 78, *pl. X, f.* 1.	Казачьи дачи (Уралъ), Малоярославецъ, деревня Дениславская (Олонецкой губерніи).
	10	— — — —radialis . .	Phill. *Vol.* 11, *p.* 89, *pl. X, f.* 9.	Зарайскъ (Рязанской губерніи).
	11	— — — —rhomboidea	Phill. Keys. Petschora - Reise p. 239. *Vol.* 11, *p.* 72, *pl. IX, f.* 13.	Казачьи дачи, Нижняя Печора (вал.)
	12	— — — —sacculus .	Mart. var. hastata. *Vol.* 11, *p.* 63, *pl. IX, f.* 7.	Казачьи дачи, Гериховскій рудникъ (Алтай).

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
13	— — — —Schlotheimi	Von Buch. *vol.* 11, *p.* 101, *pl.* *VIII*, *f.* 4.	Стерлитамакъ; Саранинскій заводъ; Казачьи дачи.
(**) 14	— — — —superstes .	Vern.—*Vol.* 11, *p.* 104, *pl. VIII*, *f.* 5. Эйхв. геогн. стр. 424.	Стерлитамакъ.
(**) 15	— — — —ventilabrum	Phill. *Vol.* 11. *p.* 83.—Keys. Petschora-Reise, p. 240.—Эйхв. геогн. стр. 416, *Ter. pentatoma*	Рѣка Сойва; по рѣкамъ Кольпь и Судѣ, къ западу отъ Череповца Новгородской губерніи.
(**) 16	— — — —sp. (*) . .	Keys. Petschora-Reise, pl. 10, f. 4.	Рѣка Сойва.
(*) 1	Strigocephalus Defrancii	Fisch. Oryct. pl. 20, f. 7, 8. (Terebratula?)	Дорогомилово.
(*) 1	Pentamerus plicatus. .	Kut. Beit. 2, pl. 9, f. 3.	Стерлитамакъ.
(*) 2	— — — —sella . .	Id. ibid. f. 4,	Ibid.
(**) 1	Spirifer acutiplicatus .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 425.	Казачьи дачи.
(**) 2	——— cinctus . . .	Keys. Petschora-Reise, p. 229, pl. 8, f. 2, a, b, c.—Sp. superbus, Vern. *Vol.* 11, *p.* 163, *pl. V*, *f.* 4.	Рѣка Соплюсса, притокъ Печоры.
(*) 3	——— corculum . .	Kut. Beitr. pl. 5, f. 9.	Стерлитамакъ.
4	——— crassus . . .	De Kon.—Эйхв. геогн. стр. 418, *Vol.* 11, *p.* 165, *pl. VI*, *f.* 2.	Казачьи дачи; Алексинскій уѣздъ, Калужской губерніи.
5	——— expansus. . .	Phill.—Terebratula.- Keys. Petschora-Reise, p. 234.	Рѣка Иличъ (Сѣверный Уралъ); Сойва;.
(**) 6	——— excentricus . .	Eichw. геогн. стр. 418.	По рѣкѣ Окѣ, между деревнею Кіевцами и Свинкою, Алексинскаго уѣзда.
(**) 7	——— fasciger . . .	Keys. Petschora-Reise, p. 231, pl. 8, f. 3, 3a, 3b.	Рѣка Сойва; рѣка Цыльма (вал.)
8	——— glaber . . .	Mart.—*Vol.* 11, *p.* 144, *pl. VI*, *f.* 5. Эйхв. геогн. стр. 418, 435.	Архангельская; Казачьи дачи; Каменные ворота (Исеть); Каракуба; Горбачевъ (Донецъ); Серпуховъ; Тула; Калуга; Таруса; рѣка Осетръ; Алексинъ; рѣка Волноваха, выше Стиліи.
9	——— incrassatus . .	Eichw. Sp. rectangulus, Kut. *vol.* 11, *p.* 166, *pl. VI*, *f.* 3. Эйхв. геогн. стр. 419.	Москва; Дорогомилово; Мячково; Подольскъ; Серпуховъ; окрестности Вытегры; Архангельская; Ильинскъ, Зарайскъ.
10	——— Lamarckii . .	Fisch. *vol.* 11, *p.* 152, *pl. VI*, *f.* 8.	Мячково; Философская; Архангельская; рѣка Протва.
11	——— lineatus . . .	Mart. *vol.* 11, *p.* 147, *pl. VI*, *f.* 6. =*S. rostratus*, Kut.—Keys. Petschora - Reise, p. 233, Эйхв. геогн. стр. 425.	Стерлитамакъ; Саранинскій заводъ; Симскій заводъ; въ 3 верстахъ отъ Андреевскаго пріиска (Уралъ); Бешева (Донецъ); рѣка Сойва, Казачьи дачи.
(*) 12	——— lyra	Kut. Beitr. 2, pl. 9, f, 7.	Стерлитамакъ.

(*) Въ верхнихъ пластахъ горнаго известняка на рѣкѣ Сойвѣ, кромѣ показанныхъ здѣсь видовъ, встрѣчаются еще ядра Terebratulæ, которыя по очертанію, величинѣ и плоской спинной выемкѣ (sinus) сходны съ T. hastata Sow., но по плоско-выпуклому лобному краю подобны T. elongata Schloth (Keys. Petschora-Reise, p. 239). В. Е.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
13	——— Mosquensis . .	Fisch.—*vol.* 11, *p.* 161.—Keys. Petschora-Reise, p. 230. Эйхв. геогн. стр. 416, 449, и другія.	Окрестности Вытегры, Копачева на рѣкѣ Двинѣ, Уксенская на Пинегѣ; Старица (Тверской губерніи), окрестности Москвы, по рѣкѣ Колпь и Судѣ къ западу отъ Череповца (Новгородской губерніи); Сійская; Родіоновка; Зарайскъ; Унжа; Кашира; Рубежная (ле-Пле); Успенское; Лисичья Балка; Акритау; Кумышъ; Усть-Койва; Калино; Матіаново; рѣки Воль, Сойва, Ухта и Индига, Зыряновскій рудникъ (Алтай).
(*) 14	——— nucleolus . .	Kut. Beitr. pl. 5, f. 7.	Стерлитамакъ.
(*) 15	——— panduriformis .	Id. ibid. pl. 9, f. 6.	Ibid.
(*) 16	——— pentagonus . .	Id. ibid. pl. 5, f. 8.	Ibid.
17	——— quadriradiatus .	Vern. *vol.* 11, *p.* 150, *pl. VI, f.* 7.	Ibid.
	——— *rectangulus* . .	Kut. Beitr. 2, pl. 9, f. 5 = Sp. incrassatus.	Ibid.
18	——— rhomboideus .	Phill.	Сійская.
19	——— rotundatus? . .	Sow. Эйхв. геогн. стр. 435.	Ibid; на рѣкѣ Волновахѣ, выше Стиліи.
	——— *rostratus* . . .	Kut — Beitr. pl. 5, f. 10.=Sp. lineatus.	Стерлитамакъ.
20	——— Saranæ . . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 169, *pl. VI, f.* 15. Keys, Petschora-Reise, p. 232, pl. 8, f. 4, 4 a, 5, 5 a, 5 b; pl. 10, f. 3, a, b, c, d.	Саранинскій заводъ; рѣка Сойва; по берегамъ Вычегды, близъ Мильдина, и на Нижней Печорѣ въ видѣ валуновъ.
21	——— Strangwaysi .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 164, *pl. VI, f.* 1. Keys. Petschora-Reise, p. 232. Эйхв. геогн. стр. 418.	Сійская; окрестности Москвы; Мячково; Алексинскій уѣздъ Калужской губерніи; Иличъ (?).
22	——— striatus . . .	Mart. *vol.* 11, *p.* 167. — Эйхв. геогн. стр. 435.	Смоленская гора на Исети; Казачьи дачи; Донецъ (Бухъ); рѣка Волноваха, выше Стиліи.
(**) 23	——— transversalis .	Eichw. геогн. стр. 425.	Казачьи дачи.
24	——— trigonalis . .	Von Buch. Karst. Arch. 1842, p. 530. Эйхв. геогн. стр. 418.	Берекова на рѣкѣ Осетрѣ; Серпуховъ; Тула; Калуга; рѣка Осетръ; Таруса; Алексинъ; Бухтарма (Алтай).
(*) 25	——— triplicatus . .	Kut. Beitr. pl. 5, f. 6.	Стерлитамакъ.
(*) 26	——— undulatus . .	Sow. v. Buch. Karst. Arch. 1842, p. 526.	Кривякинъ.
1	Orthis arachnoidea . .	Phill. *vol.* 11, *p.* 196, *pl. X, f.* 18 *pl. XI, f.* 1—Keys. Petschora-Reise, p. 220. Эйхв. геогн. стр. 413, 416.	Столбинскій оврагъ (близъ Прыкши, Новгородской губерніи); Стерлитамакъ; Архангельская; Вологодская; Перкина; Копачева; Зарайскъ; Унжа; близъ Касимова; Дрогомилова; Подольскъ; Алексинъ; Перемышль; Тула; Калуга; Рубежное; Лисичья Балка, на Волгѣ, выше Ржева; Сійская; рѣка Воль, притокъ Вычегды; рѣка Сойва, притокъ Печоры; Иличъ; Гробова (Уралъ); Риддерскъ и Бухтарма (Алтай).
(**) 2	——— congrua . . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 433. *Prod. congruus* Eichw. Urw. h. 1, p. 95.	Близъ слободы Петровской (Харьковской губерніи); и земля войска Донскаго.

*

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
3	——— eximia . . .	Id. ibid. стр. 419, 420.—*vol.* 11, *p.* 192, *pl. XI*, *f.* 2.	Унжа близъ Касимова; Кашира; Мячково; Подольскъ; Ставрополь; Государево.
(**) 4	——— Keyserlingiana .	De Kon. Keys. Petschora-Reise, p. 224.	Рѣчка Бѣлая, притокъ Индиги.
(**) 5	——— marginata . .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 433. Prod. marginatus Eich. Urw. h. 1, p. 92.	Деревня Петровская (Харьковской губерніи); земля войска Донскаго
6	——— Michelini . .	Lev. sp.—*vol.* 11, *p.* 185, *pl. XII*, *f.* 7; *pl. XIII*, *f.* 1. Эйхв. геогн. стр. 424.	Казачьи дачи; Стилія (Донецъ); Стерлитамакъ.
7	——— Olivieriana . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 193, *pl. XI*, *f.* 3. Keys. Petschora-Reise, p. 221	Передки; Усса, близъ Самары; Подчеръ, на Печорѣ (?).
(**) 8	——— pentamera . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 421.	
9	——— resupinata . .	Mart. *vol.* 11, *p.* 183, *pl. XII*, *f.* 5 Эйхв. геогн. стр. 418, 420.	Алексинъ; Тула; Калуга; Таруса; рѣки Осетръ, Ока въ 15 верстахъ выше Серпухова, Риддерскъ (Алтай).
(**)10	——— scythica . . .	Eichw. (Chonetes id.) Эйхв. геогн. стр. 418.	Калужская губернія (Эйхвальдъ).
(**)11	——— Scharpei . . .	Morris.—Keys. Petschora-Reise, p. 221, pl. 7, f. 5.	Иличъ.
(**)12	——— tunicata '. . .	Eichw. геогн. стр. 421.	
(**) 1	Chonetes comoides . .	Productus comoides Sow. Keys. Petschora-Reise, p. 214, pl. 6 f. 1, 1 a, 1 b, 1 c.	Иличъ; рѣка Угра, близъ деревни Свичей, Калужской губерніи) (коллекція Горнаго Института).
2	— — —fornicata . .	Keys.	Сѣверный Уралъ.
3	— — —sarcinulata .	Schloth.—*vol.* 11, *p.* 242, *pl. XV*, *f.* 10.	Стерлитамакъ; Ковжа; Вытегра; Копачева; Москва; Кашира; Унжа; близъ Касимова; Кумышъ на Чусовой, Пятнацъ и Горбачевъ (Донецъ).
	— — —Id. var. carbonifera	Keys. Petschora-Reise, p. 215.	Воль, Сойва, Иличъ?
(**) 4	— — —variolaris . .	Id. ibid. pl. 6, f. 2, a, b, c, d.	Деревня Подчеръ, на Печорѣ.
	Productus *antiquatus* .	P. semireticulatus.	
1	— — — carbonarius .	De Kon.—*Vol.* 11, *p.* 271, *pl. XVI*, *f.* 2.	Прыкша.
(*) 2	— — — comoides . .	Von Buch. Beitr. p. 63 и 114; Ueber Prod. pl. 1, f. 3.—Эйхв. геогн. стр. 422.	Боровичи; Передки (Валдай); Кыновкій заводъ на Чусовой; рѣка Ляля? (Уралъ).
	— — — *concinnus* . .	Sow.=P. semireticulatus.	Стечова, Тверской губерніи.
3	— — — costatus . .	Sow. *Vol.* 11, *p.* 268, *pl. XV*, *f.* 13.	Слобода; Стечова (Тверской губерніи); Мячково (Фишеръ).
4	— — — Edelburgensis	Phill. *Vol.* 11, *p.* 259, *pl. XVIII*, *f.* 2.	Прыкша.
(*) 5	— — — fasciatus . .	Kut. Beitr. 2, pl. 10, f. 4.	Стерлитамакъ.
6	— — — fimbriatus .	Sow.—Min. Conch. wol. 5, pl. 452, f. 1. Эйхв. геогн. стр. 435.	Саранинскій заводъ; Казачьи дачи; рѣка Волноваха, выше Стиліи.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
(**) 7	— — — Gaudryi . .	d'Orb.—Voy. dans l'Amer. mér. 1843, vol. 3, pl. 4, f. 7—9. Keys. Petschora-Reise, p. 203.	Рѣка Индига.
(*) 8	— — — genuinus . .	Kut. Beitr. 2, pl. 10, f. 1, Aff. Pr. proboscideus Vern.	Стерлитамакъ.
9	— — — giganteus . .	Mart. *vol.* 11, *p.* 255, *pl. XVI, f.* 12, *pl. XVII, f.* 2. Эйхв. геогн. стр. 423, 435.	Передки; Прыкша; Боровичи; Каменка; Бѣлая (Валдай); Осташковъ; Алексинъ; Тарусса; Перемышль; рѣка Осетръ; Рубежное и Стила (Донецъ); Ильинскъ; Гробово; Бѣлоборъ и Каменскъ (Уралъ); Казачьи дачи; Черная; рѣка Уфа; Успенское (въ Лисичьей Балкѣ); Екатерининская; Петровская.
10	— — — gryphoides .	De Kon. *Vol.* 11, *p.* 275, *pl. XVI, f.* 7.	Казачьи дачи.
11	— — — hemisphæricus	Sow. Эйхв. геогн. стр. 435.	Валдай; берега Волги въ Тверской губерніи; Слобода въ Тульской губерніи; долина Печоры; Лисичья Балка.
	— — — Id var. minor	Keys. Petschora-Reise, p. 211, pl. 5, f. 2, 2 a, 2 b.	Воль, притокъ Вычегды; Подчеръ на Печорѣ; Иличъ.
(**)12	— — — Humboldti .	d'Orb. Keys. Petschora-Reise, p. 201, pl. 4, f. 3, 3 a.	Рѣка Сойва; притокъ Печоры; Вашкина; Нижне-Иргинскій заводъ, на западномъ отклонѣ Урала.
13	— — — Koninckianus	Vern.—*Vol.* 11, *p.* 274.=*Pr. Cancrini*, de Koninck.—Keys. Petschora-Reise, p. 203, pl. 4, f. 4, 4 c.	Рѣка Сойва, рѣка Бѣлая, притокъ Индиги.
14	— — — latissimus .	Sow. von Buch, Karst. Arc. 1842, p. 527, 530.—Эйхв. геогн. стр. 418.	Каменка (Новгородской губерніи); Ржевъ; Слобода (Тульской губерніи), Тула; Калуга; рѣка Осетръ; Тарусса; на Окѣ.
15	— — — lobatus . .	Sow. Kut. Beitr. pl. 5, f. 3 *vol.* 11, *p.* 266, *pl. XVI, f.* 3; *pl XVIII, f.* 8,—Keys. Petschora-Reise, p. 206.—Эйхв. геогн. стр. 423.	Копачево; рѣка Бѣлая, притокъ Индиги; рѣка Сойва, притокъ Печоры; Алексинъ; Серпуховъ; Лисичья Балка; Стечова; Стерлитамакъ.
(**)16	— — — mammatus .	Keys. Petschora-Reise, p. 206, pl. 4, f. 5.	Нижняя Печора (въ валунахъ горный известнякъ).
(**)17	— — — margaritaceus	Phill.—Keys. ibid. p. 210, pl. 4, f. 7.	Рѣка Иличъ.
18	— — — medusa . .	De Kon.—*Vol.* 11, *p.* 270, *pl. XVIII, f.* 6.	Въ 8 верстахъ къ востоку отъ Вытегры; Стерлитамакъ.
19	— — — mesolobus	Phill.—*Vol.* 11, *p.* 278, *pl. XVI, f.* 10.	Ильинскъ, на Чусовой.
20	— — — Neffedievi .	Vern.—*Vol.* 11, *p.* 259, *pl. XVIII, f.* 11.	Рѣка Пинега.
(*) 21	— — — plicatilis . .	Sow.—von Buch, Ueber Prod. p. 31.—Эйхв. геогн. стр. 423.	Подольскъ; Алексинъ; Столбенскій оврагъ (близъ Прыкши въ Новгородской губерніи); Кривякинъ; Стерлитамакъ.
(*) 22	— — — porrectus . .	Kut. Beitr. 2, pl. 10, f. 3.	Стерлитамакъ.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
23	— — — punctatus .	Mart. *vol.* 11, *p.* 276, *pl. XVIII, f.* 3.	Прыкша; Боровичи; Алексинъ; Таpусса; Каргополь; Сiйская; Копачева; рѣки Пинега и Индига; Казачьи дачи; Саранинскiй заводъ; Стерлитамакъ; Мячково (Московской губернiи); Бухтарма (Алтай).
24	— — — pustulosus .	Phill. *vol.* 11, *p.* 276, *pl. XVI, f.* 11.	Заимская, на лѣвомъ берегу Исети (Уралъ); Стерлитамакъ.
25	— — — quincuncialis	Phill. Geol. of. Iorks. vol. 2, p. 214, pl. 7, f. 8.	Передки, на Быстрицѣ; рѣка Иста; Слобода (Тульской губернiи); Иргинскъ (Пермской губернiи); Саранинскiй заводъ.
(**)26	— — — sublaevis . .	De Kon.—Keys. Petschora-Reise, p. 207, pl. 5, f. 3.	Деревня Подчеръ на Печорѣ.
27	— — — scabriculus .	Mart.—*vol.* 11, *p.* 271, *pl. XVI, f.* 5; *pl. XVIII, f.* 5, Эйхв. геогн. стр. 424.	Передки; Мета; Слобода; Архангельское; Пятнацъ; Калуга; Казачьи дачи.
28	— — — semireticulatus	Mart.=*Pr. antiquatus* Sow. Kut. Beitr. pl. 5, f. 4.—Keys, Petschora-Reise, p. 208.—*vol.* 11, *p.* 262, *pl. XVI, f.* 1; *pl. XVIII, f.* 10, Эйхв. геогн. стр. 444.	Передки; Лучинская Горка (станцiя между Тихвиномъ и Устюжной); одинъ изъ притоковъ рѣки Вашкины, въ Тиманскомъ хребтѣ; рѣка Воль, притокъ Вычегды; Архангельское; Дениславская; Сiйская; Копачева; рѣка Пинега; деревня Подчеръ, на Печорѣ; Подольскъ; Мячково; Лучки; Зарайскъ; рѣка Серена (Калужской губернiи); Богородскъ; Лисичья Балка; Покровское; Успенское; Быстрая и Каменка (Донецъ) (Лепле); Калино; Ильинскъ; Стерлитамакъ; Саранинскiй заводъ; Казачьи дачи; Симскъ; Акритау; Бухтарма; Риддерскъ и Зыряновскъ; Николаевскiй рудникъ и села Бочатское и Погоревское (Алтай).
	— — — Id. var. Martini	Sow. *vol.* 11, *p.* 264, *pl. XVIII, f.* 9.	
(**)29	— — — spinulosus .	Von Buch, Beitr. p. 58. Eichw. Thier. etc, p. 13.—Эйхв. геогн. стр. 423.	Стерлитамакъ.
30	— — — striatus . .	Mytilus id. Fisch; *vol.* 11, *p* 254, *pl. XVII, f.* 1, Keys. Petschora-Reise, p. 212, pl. 4, f. 8, 8a, 8b, pl. 5, f. 1.—Эйхв. геогн. стр. 423, 424.	Прыкша, Андома, Сулемъ и Калино на Чусовой; Гробово; окрестности Усть-Катавскаго завода; Акритау, Лучинская Горка, (станцiя между Тихвиномъ и Устюжной), Точильная гора; на Сойвѣ; Сопляосса, притокъ Печоры; Берекова на рѣкѣ Осетрѣ; Гурьева; Казачьи дачи и Стерлитамакъ.
31	— — — tenuistriatus .	Vern. *vol.* 11, *p.* 260, *pl. XVI, f.* 6	Рѣка Сойва, притокъ Печоры; Казачьи дачи; дорога изъ Перми въ Серебрянскъ; Кашира, на Окѣ; Власово (Донецъ).
32	— — — tubarius . .	Keys. Petschora-Reise, p. 209, pl. 4, f. 6.—Aff *Pr. semireticulatus.*	Рѣка Иличъ.
	— — — *tubuliferus* .	Fisch.=Pr. semireticulatus.	
33	— — — undatus . .	Defr.—*vol.* 11, *p.* 261, *pl. XV, f.* 15.—Эйхв. геогн. стр. 423 и 424.	Унжа, близъ Касимова; Стерлитамакъ и Казачьи дачи.
	— — — *variabilis* . .	Fisch.=Pr. giganteus.	
(**) 1	Orbicula nitida . . .	Phill. Geol. of. Iorks. vol. 2, pl. 11 f. 10—13. Эйхв. геогн. стр. 418	Близъ Серены въ Козельскомъ уѣздѣ, Калужской губернiи.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	М ѣ с т н о с т и.
(**) 1	Lingula parallela . .	Id. ibid. pl. 11. f. 17—19; ibid. стр. 433.	еревня Петровская (Харьковской губерніи).
	Acephala.		
1	Solemya primaeva . .	Phill. *vol.* 11, *p.* 295, *pl. XIX, f.* 5. Эйхв. геогн. стр. 418.	ередки, Тула, Калуга, Тарусса на Окѣ; рѣка Осетръ, Алексинъ.
(*) 1	Allorisma laevis . . .	Unio id. Eichw. Thier etc. p. 12.	ѣка Быстрица (Новгородской губерніи).
(**) 2	— — — marginalis .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 417.	лободка, Одоевскаго уѣзда.
3	— — — regularis . .	King. *Vol.* 11, *p.* 298, *pl. XIX, f.* 6; *pl. XXI, f.* 11.—Keys Petschora-Reise, p. 259. — Эйхв. геогн. стр. 418, 424. — Aff. *Sanguinolaria sulcata.*	ерекова; Слободка; Тарусса; Передки; Прыкша; между деревнями Кіевцами и Свинкою по Окѣ; Алексинскаго уѣзда; Казачьи дачи (Эйхвальдъ); рѣка Иличъ (Кейзерлингъ).
1	Amphidesma pristina .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 30?, *pl. XX, f.* 5.	азачьи дачи.
1	Edmondia unioniformis	Phill. sp. *Vol.* 11, *p.* 299, *pl. XIX, f.* 18.—Keys. Petschora-Reise, p. 259. Эйхв. геогн. стр. 417.	азачьи дачи; рѣка Сойва; Черньшина, (Лихвинскаго уѣзда, Калужской губерніи).
(*) 1	Sanguinolaria angustata	Phill. Geol. of. Iorks. pl. 5, f. 2; von Buch, Beitr. p. 65.	ередки.
2	— — — — Römeri .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 300, *pl. XIX, f.* 19.	азачьи дачи.
(*) 3	— — — — sulcata .	Mya id. von Buch, Beitr. p. 62.	толбинскій оврагъ (Новгородской губерніи).
1	Cardium alaeforme . .	Sow. *Vol.* 11, *p.* 302. Эйхв. геогн. стр. 419, 420.	лизъ Костромы (между гальками); Мячково; Москва, Дрогомилово; Подольскъ; Родіоновка (близъ Серпухова); Старица; въ 30 верстахъ отъ Смоленска; Вытегра?
	— — —*elongatum* . .	Sow.=C. rostratum.	
(*) 2	— — —exiguum . .	Eichw. Thier. etc. p. 11.	алдай.
(**) 3	— — —irregulare . .	De Kon.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
4	— — —Ouralicum . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 301, *pl. XX, f.* 11. Keys. Petschora-Reise, p. 258, pl. 11, f. 4 a, b, c. (*Conocardium id.*)	азачьи дачи, близъ Устюжны (вал.)
5	— — —rostratum . .	Mart. *vol.* 11, *p.* 302.	ъ востоку отъ Вытегры; Архангельское.
(**) 6	— — —turdus . . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 421.	
1	Cardiomorpha sulcata .	De Kon. *Vol.* 11, *p.* 303, *pl. XX, f.* 2.	азачьи дачи.
(**) 1	Cypricardia angulata .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 418.	рена, Козельскаго уѣзда.
2	— — — —rhombea .	Phill.—*Vol.* 11, *p.* 304, *pl. XIX, f* 15.	азачьи дачи.
1	Unio Eichwaldianus .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 307, *pl. XXI, f.* 9. Keys. Petschora-Reise, p. 255 (Cardinia Eichwaldiana).	исичья Балка; одинъ изъ притоковъ Вашкины, близъ Ледовитаго моря.

	№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
(*)	1	Anodonta tenera . . .	Eichw. Urw. h. 1, p. 101, pl. 4 f. 2—4.	Орловскій буеракъ (Донецъ).
(*)	2	— — — tenuissima .	Id. ibid. f. 1.	Лисичья Балка.
(**)	1	Schizodus eximius . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 424.	Казачьи дачи.
	1	Nucula cardiiformis . .	Eichw. *Vol.* 11, *p.* 311, *pl. XX,* 9.	Передки, на рѣкѣ Быстрицѣ (Новгородской губерніи).
(*)	2	——— undulata . . .	Phill. von Buch, Beitr. p. 62.	Рѣка Прыкша (Новгородской губерніи).
	1	Arca arguta	Phill. *Vol.* 11, *p.* 313, *pl. XIX,* 12.	Казачьи дачи.
(**)	2	—— eximia	Vern. Эйхв. геогн. стр. 425.	Ibid.
	3	—— Lacordairiana . .	De Kon. *Vol.* 11, *p.* 314, *pl. XII, f.* 13. Эйхв. геогн. стр. 417.	Казачьи дачи; деревня Слободка, Одоевскаго уѣзда.
		Mytilus *fragilis* . . .	Eichw.=M. Teplovii Vern.	
	1	——— Teplovii . . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 318, *pl. XIX, f.* 17.	Лисичья Балка.
(**)	1	Cardinia subparallela .	Modiola id. Portlock.—Keys. Petschora-Reise, p. 255, pl. 10, f. 15.	Деревня Усть-Чугоръ, на Печорѣ.
	1	Pinna Ivaniskiana . .	Vern.—*Vol.* 11, *p.* 319, *pl. XX, f.* 12.	Лисичья Балка.
	1	Gervillia laminosa . .	Phill.	Передки на рѣкѣ Быстрицѣ (Новгородской губерніи).
		— — — *lunulata* . .	Phill.=Avicula antiqua.	
(*)	1	Pterinaea laevis . . .	Goldf. Eichw. Thier, etc. p. 10.	Валдай.
	1	Avicula antiqua . . .	Münst. *vol.* 11, *p.* 319, *pl. XX, f.* 13. (*Av. lunulata*, Эйхв. геогн. стр. 416.	Малоярославецъ; къ юго-востоку отъ Вытегры, близъ Дивлашенской, на Маріинскомъ каналѣ.
(**)	2	— — —scythica . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 433.	
(**)	3	— — —striatula . .	Id. ibid. стр. 425.	Казачьи дачи.
	4	— — —subpapyracea .	Vern.—*Vol.* 11, *p.* 325, *pl. XXI, f.* 3. Keys. Petschora-Reise, p. 247.—Эйхв. геогн. стр. 425.	Лисичья Балка; Казачьи дачи; деревня Подчеръ, на Печорѣ.
		— — —*Valdaica* . .	Pecten.	
	5	— — —Wörthii (?) .	Vern. *vol.* 11, *p.* 322, *pl. XXI, f.* 1. Эйхв. геогн. стр. 415, 416.	Мста, Прыкша, къ востоку отъ Вытегры.
(**)	1	Posidonomya marginalis	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 424, 433.	Казачьи дачи (Уралъ); деревня Петровская (Харьковской губерніи).
(**)	1	Pecten alternans . . .	Eichw. ibid. стр. 418.	Дерена, Козельскаго уѣзда.
	2	——— Bouei	Vern. *Vol.* 11, *p.* 326, *pl. XXI, f.* 6. Keys. Petschora-Reise, p. 244. pl. 10, f. 6.	Передки, на Быстрицѣ (Новгородской губерніи); рѣка Сойва.
	3	——— ellipticus . . .	Phill. *Vol.* 11, *p.* 329, *pl. XXI, f.* 8.	Казачьи дачи.
(**)	4	——— exoticus . . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 425.	Ibid.
(*)	5	——— Noae	Id. Thier. etc. p. 11.	Рѣка Быстрица (Новгородской губерніи).

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
6	——— Sibericus . . .	Vern. -*Vol.* 11, *p.* 329, *pl. XXI* *f.* 7. Keys. Petschora-Reise, p. 247.	Казачьи дачи; рѣка Сойва.
(**) 7	——— subcalthratus .	Keys. Petschora-Reise, p. 243, pl. 10, f. 7.	Печора (вал.)
8	——— subfimbriatus .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 327, *pl. XXI* *f.* 5.	Передки, на рѣкѣ Быстрицѣ.
(**) 9	—— strictus . . .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 425.	Казачьи дачи.
10	——— Valdaicus . .	Vern. *vol.* 11, *p.* 328, *pl. XXVII*, *f.* 9.	Рѣка Быстрица (Новгородской губерніи).
11	——— sp..	*Vol.* 11, *p.* 327, *pl. XXI*, *f.* 4.	Вытегра.
	Gasteropoda.		
(**) 1	Chiton priscus, aff . .	Münst. Эйхв. геогн. стр. 421.	
1	Capulus Ermani . . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 331, *pl. XXIII*, *f.* 10.	Казачьи дачи.
	Vermetus nodosus . . .	Fisch. Oryct. pl. 18, f. 9.= Euomph.æqualis.	Подольскъ; Мячково.
	Solarium carinatum . .	Id. ibid. f. 10, 11. = Euomph. acutus.	Ibid.; Васильевское.
1	Euomphalus acutus . .	Sow. *Solarium carinatum* Fisch. Эйхв. геогн. стр. 418.	Подольскъ; Васильевское; Серена, Козельскаго уѣзда (Эйхвальдъ).
2	— — — —aequalis .	Id. sp. *vol.* 11, *p.* 335, *pl. XXIII*, *f.* 4. Эйхв. геогн. стр. 424. Keys. Petschora-Reise, p. 226.	Казачьи дачи; Стерлитамакъ; рѣка Иличъ.
(*) 3	— — — —Baeri . .	Eichw. Urw. h. 1, pl. 4, f. 10.	Лисичья Балка.
	— — — —*calyx* . .	Phill. Эйхв. геогн. стр. 416.=E. tabulatus.	Деревня Сійская, на Сѣверной Двинѣ.
(*) 4	— — — —catillus. .	Mart.—Von Buch, Beitr. p. 67.	Мячково.
	Euomphalus *compressus*	Fisch. Oryct. pl. 17, f. 1—4=E. pentangulatus.	Бушевое.
5	— — — —Dionysii .	Montf. sp.—*vol.* 11, *p.* 335, *pl. XXIII*, *f.* 8. Эйхв. геогн. стр. 419, 424.	Передки, на рѣкѣ Быстрицѣ (Новгородской губерніи); Казачьи дачи.
(*) 6	— — — —hians . .	Kut. Beitr. 2, pl. 9, f. 2.	Стерлитамакъ
(**) 7	— — — —impressus .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 414.	Мста, Прыкша.
(*) 8	— — — —lineolatus .	Id. Thier. etc. p. 8. (Lituites id. Eichw.)	Валдай.
(*) 9	— — — —marginatus	Eichw. Thier. etc.	Прыкша; Быстрица.
10	— — — —pentangulatus	Sow. M. C. p. 97, pl. 45, f. 1, 2. Keys. Petschora-Reise, p. 266. Эйхв. геогн. стр. 414, 418, 420.	епиславская; Копачева; Швецы (Владимірской губерніи); Тула; Калуга; Таруcса; на Окѣ; рѣка Осетръ; Алексинъ; Соплюсса; притокъ Печоры; Ставрополь.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
(**)11	— — — — rotundatus	Sow.—Phill. Geol. of Iorks. vol 2, pl. 13, f. 18, (Cirrus id.) Эйхв. геогн. стр. 421.	
(**)12	— — — — Soiwae . .	Keys. Petschora-Reise, p. 266, pl. 11, f. 11 a, 11 b.	Рѣка Сойва (обл)
13	— — — — tabulatus .	Phill.—E. calyx, Vern.	Казачьи дачи; Копачева; Успенское.
(**)14	— — — —tuberculatus	De Kon.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
(**) 1	Pleurotomaria delphinuloides	Goldf.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
	— — — — *helicoides* .	Fisch. Oryct. pl. 17, f. 7.= Euomph. Dionysii.	Мячково.
2	— — — — Karpinskiana	Vern. *Vol.* 11, *p.* 338, *pl. XXIII, f.* 11.	Казачьи дачи.
3	— — — — Ouralica .	Id. ibid. *p.* 336, *pl. XXIII, f.* 12.	Ibid.
(**) 4	— — — — Portlockiana	De Kon.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
5	— — — — striata? .	Sow.	Казачьи дачи.
(**) 6	— — — — trochiformis	Portl.—Keys. Petschora-Reise, p. 265, pl. 11, f. 9.	Рѣка Сойва.
(**) 7	— — — — viltata .	Phill.—V. Buch, Beitr. p. 64.	Боровичи.
8	— — — — Yvanii .	Leveillè sp.	Казачьи дачи.
(**) 1	Murchisonia angulata .	Phill.—Эйхв. геогн стр. 414, 418.	Иста; Прыкша; Тула; Калуга; Тарусса, на Окѣ; р. Осетръ; Алексинъ.
1	Littorina biserialis . .	Turbo id. Phill.—*Vol.* 11, *p.* 340, *pl. XXIII, f.* 13.	Казачьи дачи.
(**) 1	Melania acuminata . .	Goldf.—Chemnitzia id. Keys. Petschora-Reise, p. 268, pl. 11, f. 15.	Рѣка Воль.
2	— — —rugifera. . .	=Loxomena, Phill. Chemnitzia de Kon; Eichw. Thier. etc. p. 9, von Buch, Beitr. p. 64. Эйхв. геогн. стр. 414, 419, (Chemnitzia id.)	Боровичи; Кашира; Касимовъ на Окѣ; Вытегра.
(**) 3	— — —tuberifera . .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
(*) 4	— — —ventricosa . .	V. Buch, Karst. Arch. 1842, p. 529.	Алексинъ.
	Melanopsis turgida . .	Fisch. Oryct. pl. 18, f. 13, (mala).	Мячково.
1	Janthina Issedon . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 341, *pl. XXIII, f.* 5.	Гериховскій рудникъ (Алтай).
2	— — —sp.	*Vol.* 11, *p.* 342, *pl. XXIII, f.* 1½.	Прыкша.
(**) 1	Natica ampliata . . .	Phill.—Geol. of Iorks. vol. 2, pl. 14, f. 21, 24 a. Эйхв. геогн. стр. 421, 446.	
(**) 2	———denudata . . .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 421.	Казачьи дачи.
(*) 3	———Dione	Id. Eichw. Thier, etc. p. 10, Эйхв. геогн. стр. 416, 419, 420.	Иста; Прыкша; Подольскъ; Касимовъ на Окѣ; къ О отъ Вытегры; къ SO отъ Вытегры, близъ Дивятинской на Маріинскомъ каналѣ.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
(**) 4	———elliptica . . .	Phill. Geol. of. Iorks. p. 224, p 14, f. 23. Эйхв. геогн. стр. 421	
5	———Mariae	Vern. *vol.* 11, *p.* 332, *pl.* XXVI *f.* 12.	Архангельская и Философская, на дорогѣ изъ Вытегры въ Архангельскъ; Дивятенская къ юго-востоку отъ Вытегры на Маріинскомъ каналѣ; Мячково.
6	———Omaliana . . .	De Kon. *Vol.* 11, *p.* 332, *pl.* XXIII *f.* 9.	Казачьи дачи.
(**) 7	———Ouralica . . .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 424	Ibid.
(**) 8	———plicistria . . .	Id. ibid. стр. 421.	
(**) 1	Nerita spirata . . .	Sow.—Эйхв. геогн. стр. 435.	На правомъ берегу рѣки Волновахи, выше Стиліи.
(*) 1	Pyrula monticola . .	Eichw. Thier, etc. p. 10.	Столбенскій оврагъ.
(*) 1	Rostellaria angulata . .	Phill. Geol. of. Iorks. pl. 16, f. 16 Eichw. Thier, p. 9; v. Buch Karst. Arch. 1842, p. 529.	Алексинъ, Боровичи, Валдай.
1	Buccinum acutum . .	Sow. (Macrocheilus Phill.).	Въ 7 верстахъ къ востоку отъ Вытегры; Казачьи дачи.
(*) 2	— — — glabratum .	Fisch. Oryct. pl. 47, f. 6, 7 (mala)	Подольскъ.
3	— — — imbricatum .	Phill.	Казачьи дачи.
(*) 4	— — — paranomum .	Fisch, Oryct. pl. 47, f. 8—10 (mala),	Мячково, Боровскъ.
(*) 1	Bellerophon attenuatus .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 421; Eichw. Thier, etc. p. 9.	Рѣка Бѣлая (Новгородской губерніи).
	— — — —*carinatus* .	Fisch. Oryct. pl. 15, f. 1—3 (ядро Bel. costatus).	Рѣка Нара.
	— — — —*cicatricosus*	Id. ibid f. 4—5 (mala).	Бушевое.
	— — — —*clathratus* .	d'Orb. — Эйхв. геогн. стр. 41 =B. decussatus.	Прыкша.
(*) 2	— — — —convolutus .	Von Buch, Karst. Arch. 1842, p. 532.	Вытегра.
(*) 3	— — — —cornu-arietis	Sow. - Fisch. Oryct. pl. 47, f. 1— v. Buch, Beitr. p. 68.	Подольскъ; Столбенскій оврагъ; рѣка Быстрица (Новгородской губерніи).
(*) 4	— — — —costatus .	Id. ibid. pl. 15, f. 6, 7.—von Buch Karst. Arch. 1842, p. 525.	Ibid. Кривякинъ.
5	— — — —decussatus.	Flemm.=*B. clathratus.*	Казачьи дачи; Прыкша.
6	— — — —depressus .	Eichw. Thier, etc. p. 9.	Рѣка Быстрица (Валдай).
7	— — — —biulcus. .	Mart.—*vol.* 11, *p.* 343, *pl.* XXIV, *f.* 4.—Keys. Petschora-Reise, p. 263.	Казачьи дачи; Иличъ.
8	— — — —Keynianus .	Dc Kon. Belg. pl. 29, f. 4.	Казачьи дачи.
(*) 9	— — — —rotundatus	Eichw. Thier, etc. p. 9 (mala).	Рѣка Бѣлая (Новгородской губерніи).

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
	Cephalopoda.		
(*) 1	Orthoceratites acuminatus	Eichw. Thier, etc. p. 6.	Валдай.
(**) 2	— — — —ampliatus .	Id.—Эйхв. геогн. стр. 422.	
3	— — — —annulatus?	Sow.	Прикша.
(**) 4	— — — —attenuatus	Fisch.—Эйхв. геогн. стр. 422.	
5	— — — —calamiteus.	Münst. *vol.* 11, *p.* 553, *pl. XXV*, *f.* 5.-Эйхв. геогн. стр. 424.	Стерлитамакъ.
6	— — — —calamus .	De Kon.—*Vol.* 11, *p.* 356.	Казачьи дачи.
(*) 7	— — — —compressiusculus	Eichw. Thier, etc. p. 6=Phragmoceras id.Eichw.геогн. стр. 414.	Валдай.
	— — — —*crenulatus* .	Fisch. Oryct. p. 124 (*mala*).	Рѣка Хама.
8	— — — —crepitaculum	Fisch. Eichw. Thier, p. 6 (*mala*) =O. vermicularis Vern.	Столбенскій оврагъ.
(**) 9	— — — —dactyliophorus	De Kon.—Эйхв. геогн. стр. 422.	
	— — — —*distans* . .	Fisch.=O. vermicularis.—Эйхв. геогн. стр. 414.	Валдай.
10	— — — —Frearsi . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 556, *pl. XXV*, *f.* 3. Эйхв. геогн. стр. 420.	Окрестности Москвы; Подольскъ.
(**) 11	— — — —Gesneri. .	Mart.—Phill. Geol. of. Iorks. pl. 21, f. 6. Эйхв. геог. стр. 422.	
(**) 12	— — — —hesperis .	Eichw.—ibid.	
(**) 13	— — — —inaequiseptum	Phill.—Geol. of Iorks. p. 238, pl. 21, f. 7, id. ibid.	
(**) 14	— — — —lateralis .	Id ibid. f. 8.—ibid.	
15	— — — —ornatus .	Amplexus id. Eichw. Thier, p.17. *vol.* 11, *p.* 356.	Передки, на рѣкѣ Быстрицѣ.
16	— — — —ovalis . .	Phill.—*Vol.* 11, *p.* 354, *pl. XXV*, *f.* 1. Эйхв. геогн. стр. 424.	Артинскій заводъ; Казачьи дачи.
	— — — —*vermicularis*	Vern. *vol.* 11, *p.* 355, *pl. XXV*, *f.* 4.=O. crepitaculum Fisch.	Лихвинъ, близъ Бѣлева.
(**) 17	— — — —vestitus. .	Fisch.—Эйхв. геогн. стр. 422.	
	Sannionites crepitaculum	Fisch. Oryct. p. 126, pl. 11, f. 1—4; (Orthoc. неопред. вида).	Москва.
	Melia distans	Id ibid. p. 125, pl. 11, f. 10, (Orthoc. неопред. вида).	Серпуховъ.
(**) 1	Gomphoceras trochoides	Fohr.—Эйхв. геогн. стр. 421.	

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
	Phragmoceras *compressiusculum*	Eichw.=Orthoc. id. Eichw.	
(**) 1	— — — —subventricosum	D'Arch.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
(**) 1	Cyrthoceratites costatum	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 421.	
(*) 2	— — — — —nodosus	Von Buch, Beitr. p. 65.=Nautilus tuberculatus?	Передки, на рѣкѣ Быстрицѣ (Новгородской губерніи).
3	— — — — —novemangulatus	Vern. *vol.* 11, *p.* 358, *pl.* *XXIV*, *f.* 10.	Казачьи дачи.
(**) 4	— — — — —quadrangulatus	Vern.—Эйхв. геогн. стр. 424.	Ibid.
(**) 5	— — — — —rugosum	Flemm.—ibid. стр. 421.	
(**) 6	— — — — —subdepressum.	Eichw.—id. ibid.	
	Hamites Evansii . . .	Fisch. Oryct. pl. 9, f. 4. (Cyrthoceratites).	Медынь.
(*) 1	Lituites Evansii . . .	Hamites id. Fisch.; Eichw. Thier, p. 5.	Медынь.
	——— *lineolatus* . .	=Euomphalus id. Eichw.	
(**) 1	Nautilus ammoneus. .	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 424.	Казачьи дачи.
2	— — —bicarinatus. .	Vern. *vol.* 11, *p.* 364, *pl.* *XXV*, *f.* 10.—Эйхв. геогн. стр. 423, 424.	Казачьи дачи; Артинскій заводъ и Стерлитамакъ.
	— — —*bidorsatus* . .	Fisch. Oryct. pl. 45, f. 1. =N. Leplayi.	Клязьма; Боровскъ.
(**) 3	— — —canaliculatus .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
(*) 4	— — —carinatus . .	Id.—Thier, etc. p. 5.	Столбенскій оврагъ.
5	— — —clitellarius. .	Sow.—*vol.* 11, *p.* 365, *pl.* *XXV*, *f.* 11.	Казачьи дачи;—Стерлитамакъ.
6	— — —cyclostomus .	Phill.—*vol.* 11, *p.* 365.	Казачьи дачи.
(**) 7	— — —excentricus .	Eichw.—Эйхв. геогн. стр. 421.	
	— — —*hesperis* . . .	Id.—Thier, p. 5, (*mala*).	Столбенскій оврагъ.
8	— — —Leplayi. . .	Rouss.—Voyage Demidoff vol. 2, p. 783, pl. 12, f. 2.—Aff. N. Leveillanus de Kon.	Лисичья Балка, Донецъ.
(**) 9	— — —Keynianus. .	De Kon.—Эйхв. геогн. стр. 424.	Казачьи дачи.
(*) 10	— — —sulcatus? . .	Sow.—Eichw. Thier, etc. p. 5.	Боровичи.
11	— — —Tcheffkini . .	Vern.—*vol.* 11, *p.* 363, *pl.* *XXV*, *f.* 9.	Казачьи дачи.
(*) 12	— — —tetragonus? .	Phill.—Eichw. Thier, etc. p. 5.	Боровичи.
13	— — —tuberculatus .	Sow. *vol.* 11, *p.* 362, *pl.* *XXV*, *f.* 12; Эйхв. геогн. стр. 414.	Въ 7 верстахъ къ востоку отъ Вытегры; рѣка Истошли, Тверской губерніи; рѣка Быстрица; Артинскій заводъ.

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
	Spirula tuberculata . .	Eichw. Thier, p. 4.—Aff. Naut. tuberculatus.	Рѣка Быстрица.
1	Goniatites Barbotanus .	Vern.—*vol.* 11, *p.* 369, *pl. XXVII, f.* 3.	Казачьи дачи.
(*) 2	— — — Buchii . .	Pusch, Pol. p. 151, pl. 13, f. 2.	Кельце.
3	— — — cyclolobus .	Phill.—*vol.* 11, *p.* 370, *pl. XXVII, f.* 4.	Казачьи дачи.
4	— — — diadema . .	Goldf. *vol.* 11, *p.* 367, *pl. XXVII, f.* 7.	Казачьи дачи.
5	— — — Jossæ . . .	Vern.—*Vol.* 11, *p.* 371, *pl. XXVI, f.* 2, 3.	Артинскій заводъ (Уралъ).
6	— — — Kingianus .	Id.—*Vol.* 11, *p.* 374, *pl. XXVII, f.* 5.	Ibid.
7	— — — Koninckianus	Id.—*Vol.* 11, *p.* 373, *pl. XXVI, f.* 4.	Ibid.
8	— — — Marianus . .	Id.—*vol.* 11, *p.* 369, *pl. XXVII, f.* 2.	Казачьи дачи.
9	— — — Orbignyanus .	Id.—*Vol.* 11, *p.* 375, *pl. XXVI, f.* 6.	Артинскій заводъ.
10	— — — Sobolevskyanus	Id.—*Vol.* 11, *p.* 372, *pl. XXVI, f.* 5.	Ibid.
	Crustacea.		
(**) 1	Cypris inflata	Эйхв. геогн. стр. 412, 435.	Рѣка Бѣлая, впадающая въ рѣку Лугань.
(**) 1	Bronteus flabellifer . .	Goldf. Эйхв. геогн. стр. 424.	Казачьи дачи.
(**) 1	Phillipsia Derbyensis .	Mart. Эйхв. геогн. стр. 422.	
2	— — — Eichwaldi .	Asaphus id. Fisch. *vol.* 11, *p.* 376, *pl. XXVII, f.* 14. Keys. Petschora-Reise, p. 291.=*Otarion id.* Эйхв. геогн. стр. 419.	Кашира; Стерлитамакъ; рѣка Воль, притокъ Вычегды; рѣка Быстрица (Новгородской губерніи); Касимовъ, на Окѣ.
(**) 3	— — — gemmulifera.	Phill. Эйхв. геогн. стр. 424. (As. gemmulifer).	Казачьи дачи.
(*) 4	— — — obsoleta . .	Asaph. Phill. Eichw. Urw. h. 1, p. 105. Эйхв. геогн. стр. 433.	Донецъ.
5	— — — Ouralica . .	Vern. *Vol.* 11, *p.* 378, *pl. XXVII, f.* 16.	Казачьи дачи.
(**) 6	— — — truncatula .	As. truncatulus Phill. Geol. of Iorks. vol. 2, p. 240, pl. 17, f. 12, 13. Keys. Petschora-Reise, p. 291.	Оплюсса, близъ Печоры.
	Otarion Eichwaldi . .	Eichw. Thier, p. 4. (Phillipsia).	Быстрица (Новгородской губерніи).

№	Классы, роды и виды.	Имена авторовъ и ссылки.	Мѣстности.
	Asaphus *Eichwaldi* . .	Fisch. Oryct. pl. 12, f. 1, 2. Vo... Buch, Beitr. p. 68. (Phillipsia id...	...ичково; Ратовка, близъ Верей; Боровскъ.
1	— — —globiceps? . .	Phill. (Archegonus, Burm).	...антрика, Донецъ.
(**) 2	— — —quadrilimbatus	Phill. Geol. of Iorks. vol. 2, pl. 22, f. 1—2. Эйхв. геогн. стр.43...	
(**) 3	— — —seminiferus .	Id. ibid. vol. 2, p. 240, pl. 22, f. 8—10, ibid.	
	Pisces.		
(**) 1	Psammodus (Helodus) laevissimus. . . .	Ag. Эйхв. геогн. стр. 422.	
(**) 2	— — — — porosus .	Ag. ibid. стр. 412.	
(**) 1	Paecilodus rossicus . .	Keys. Petschora-Reise, p. 292, pl. 21, f. 6.	...абоша, близъ деревни Шарики, въ 2 верстахъ отъ станціи Ратусчиной, на дорогѣ изъ Тихвина въ Устюжну.
(**) 1	Leptacanthus remotus (ichthyodorulites) (*).	Eichw. Эйхв. геогн. стр. 418. Aff. Lept. longissimus Ag.	...ело Троицкое, по рѣкѣ Протвѣ, въ Калужской губерніи.

(*) Кромѣ исчисленныхъ остатковъ рыбъ въ горномъ известнякѣ, зубъ рыбы найденъ еще на Сѣверной Двинѣ, между деревнями Сійскою и Рокольскою, въ одномъ пластѣ съ характеристическими окаменѣлостями для горнаго известняка (Эйхвальдъ, Геогнозія, страница 416). В. Е.

II.

МЕТАЛЛУРГІЯ.

О теплоемкости расплавленныхъ металловъ и преимущественно чугуна и о наименьшемъ потребленіи горючаго при доменной плавкѣ.

(Профессора Баллинга).

Простое познаніе и опредѣленіе теплоемкости было бы почти безполезно, если бы мы не въ состояніи были опредѣлить чрезъ это потребность горючаго, для расплавленія извѣстнаго количества чугуна и шлаковъ необходимую.— А изъ этого слѣдуетъ, что зная наименьшее количество потребнаго для процесса плавки горючаго матеріяла и сравнивая этотъ расходъ горючаго съ дѣйствительнымъ, мы можемъ опредѣлить величину и предѣлъ сбереженія угля.—Само собою разумѣется, что химикъ

въ лабораторіи своей не въ состояніи достичь этого конечнаго результата, требующаго опытовъ въ большомъ видѣ, а потому авторъ этой статьи посѣщалъ многіе Богемскіе заводы и здѣсь предлагаетъ результаты своихъ опытовъ и наблюденій въ теченіи 3 лѣтъ сдѣланныхъ.

Для измѣренія количества дѣйствительной теплоты мы не имѣемъ никакого постояннаго масштаба; равно не въ состояніи также опредѣлить положительно *степень напряженности* теплорода или температуру —Всѣ наши этого рода опредѣленія суть только относительны и не имѣютъ никакой постоянной единицы, съ которою, какъ съ мѣрою, мы могли бы сравнивать наши выводы. Но впрочемъ въ настоящемъ случаѣ, касательно количества теплорода, мы можемъ сдѣлать нѣкоторое опредѣленіе, хотя то же относительное, которое однакоже можетъ повести насъ къ выводамъ какъ для науки, такъ и для искусствъ равно полезнымъ. — Въ послѣдствіи же можетъ быть мы въ состояніи будемъ сдѣлать заключенія и о напряженности теплорода.

Прежде нежели приступимъ къ упомянутымъ здѣсь опытамъ касательно чугуна, авторъ сдѣлалъ нѣсколько предварительныхъ опытовъ съ металлами болѣе легкоплавкими, каковы: олово, висмутъ, свинецъ, цинкъ и мѣдь.—Если расплавленный металлъ будетъ вылитъ въ холодную воду, то температура этой послѣдней чрезъ то возвышается, металъ же, быстро

охлаждаясь, наконецъ застываетъ и пріобрѣтаетъ степень теплоты одинаковую съ водой.—Происшедшее при этомъ повышеніе температуры воды измѣряется хорошимъ термометромъ, а количества употребленныхъ для опыта воды и металла опредѣляются вѣсомъ.—Все это даетъ намъ возможность количество теплорода или теплоемкость всякаго расплавленнаго металла выразить приращеніемъ температуры извѣстнаго количества воды.—Опытъ показалъ, что наивозможно меньшая потеря въ теплотѣ и точность результата требуютъ

1) Употреблять для опыта довольно значительныя массы металла и воды, ибо онѣ охлаждаются въ этомъ случаѣ медленнѣе.—10 фунтовъ металла и отъ 100 до 200 фунтовъ воды оказывается достаточнымъ.

2) Наблюдать извѣстное отношеніе между количествами металла и воды, измѣняющееся со степенью плавкости и съ большею или меньшею теплоемкостію металла.—При чугунѣ, количество воды должно быть по крайней мѣрѣ въ десятеро больше противу количества металла, ибо въ противномъ случаѣ вода, нагрѣвшись весьма сильно, будетъ испаряться во время самаго опыта и поведетъ къ ошибкѣ.

3) Сосудъ, заключающій воду, долженъ быть худымъ проводникомъ теплорода, дабы ни самъ онъ, ни предметы непосредственно его окружающіе не поглощали температуру воды.—Деревянный ушатъ

для этой цѣли есть сосудъ самый удобный, и при достаточномъ количествѣ воды дно его, даже отъ расплавленнаго чугуна не претерпѣваетъ особеннаго поврежденія.

Подобные опыты неизбѣжно однако же влекутъ за собою нѣкоторую потерю теплорода, и потому получаемые результаты показываютъ только minimum теплоемкости. — Обыкновенно единицею теплорода называютъ количество теплоты, потребное для возвышенія температуры 1 фунта воды на 1° Цельзіева термометра, а потому температура, сообщаемая водѣ расплавленными металлами, можетъ быть выражена извѣстнымъ числомъ такихъ единицъ.

По опытамъ Клемана (Clement), 1 фунтъ древеснаго угля нагрѣваетъ $70\frac{1}{2}$ фунта воды отъ точки замерзанія до точки кипѣнія, и такъ какъ одинъ фунтъ воды при 100° Цельзіева термометра содержитъ 100 единицъ теплорода, то значитъ, что 1 фунтъ угля при совершенномъ сгараніи, превращаясь въ углекислоту, отдѣляетъ $70{,}5 \times 100 = 7050$ единицъ теплорода (*).

Но какъ упомянутые выше опыты доставляютъ намъ возможность теплоемкость расплавленныхъ металловъ выразить извѣстнымъ числомъ единицъ тепло-

(*) При доменныхъ же печахъ уголь, сгарая, превращается только въ углеокисленный газъ, а потому каждый фунтъ его отдѣляетъ изъ себя только лишь половину — 3525 единицъ теплорода.

рода, то за этимъ намъ легко уже будетъ вычислить наименьшее количество угля, для расплавленія извѣстнаго количества металла потребное.

Производство опытовъ и самыя вычисленія особеннаго интереса въ себѣ не заключаютъ.—Деревянный ушатъ, при опытахъ употреблявшійся, всякой разъ былъ высушиваемъ и вывѣшиваемъ, потомъ онъ наполнялся 100 фунтами чистой рѣчной воды, опредѣлялась температура этой послѣдней и тогда уже выливался въ нее расплавленный металлъ (*). При этомъ воду безпрестанно мѣшаютъ деревянною палкою и тщательно посредствомъ термометра наблюдаютъ приращеніе температуры до тѣхъ поръ, пока эта послѣдняя не будетъ болѣе возвышаться; точку эту замѣчаютъ и записываютъ.—Сравнивая первоначальную температуру воды съ окончательной, мы получаемъ разность, выражающую приращеніе температуры, равное напримѣръ 15° Цельзіева термометра; тогда, относя эту температуру ко всему количеству воды, мы получимъ теплоемкость, выраженную въ единицахъ $=100 \times 15=1500$.—За тѣмъ употребленный для опыта металлъ вынимаютъ изъ воды, высушиваютъ надъ огнемъ и взвѣшиваютъ.

(*) Ковшъ, которымъ черпаютъ чугунъ, долженъ быть предварительно нагрѣтъ до температуры самаго металла; выливать надобно быстро, дабы чугунъ сколько можно менѣе охладился, но и осторожно, дабы вода при этомъ не разбрызгивалась.

Равно взвѣшиваютъ ушатъ съ водою и опредѣляютъ такимъ образомъ потерю воды чрезъ испареніе. Сравнивая число фунтовъ употребленнаго металла съ числомъ единицъ теплорода, сообщенныхъ имъ водѣ, находятъ въ единицахъ теплоемкость 1 фунта расплавленнаго металла; а чрезъ сравненіе этого числа съ нагрѣвательною силою угля выводятъ количество угля, потребное для расплавленія одного фунта металла. Полученные такимъ образомъ результаты изложены въ прилагаемой у сего таблицѣ.

Названіе металловъ.	1 фунтъ расплавленнаго металла содержитъ единицъ теплорода.	100 фунтовъ металла требуютъ для расплавленія угля, при превращеніи этого послѣдняго въ	
		Углекислоту.	Окись углерода.
		фунты.	фунты.
Олово	29	0,41	0,82
Висмутъ	21	0,29	0,58
Свинецъ	17	0,24	0,48
Цинкъ	70	1,00	2,00
Мѣдь	160	2,26	4,52
Чугунъ	300	4,25	8,50

Здѣсь въ третьей графѣ принято, что уголь, сгарая, весь превращается въ углекислоту; но какъ въ плавиленныхъ печахъ уголь, при сгаранiи своемъ, превращается только въ окись углерода, то потребленiе его въ этомъ случаѣ будетъ вдвое большее противу предъидущаго, что и показано въ послѣдней 4 графѣ. — Опыты эти были произведены въ лабораторiи, и потому, сравнительно съ производимыми въ плавиленныхъ печахъ, они должны быть разсматриваемы, какъ только приблизительные. За всѣмъ тѣмъ однако же мы выведемъ изъ нихъ нѣкоторыя заключенiя.

Первое, что поражаетъ наше вниманiе, это малая теплоемкость расплавленныхъ металловъ: 1 фунтъ воды при 0° Цельзiева термометра содержитъ, сравнительно со льдомъ то же при 0° Цельзiева термометра, 60 единицъ теплорода; одинъ же фунтъ расплавленнаго свинца содержитъ только 17 единицъ. Количество теплорода, потребное для расплавленiя 1 фунта льда, достаточно для расплавленiя $3\frac{1}{2}$ фунтовъ свинца. — 1 фунтъ расплавленнаго чугуна содержитъ 300 единицъ теплорода, а 1 фунтъ кипящей воды, сравнительно со льдомъ, содержитъ 160, сравнительно же съ водой при точкѣ замерзанiя 100 единицъ теплорода; слѣдовательно 1 фунтъ расплавленнаго чугуна содержитъ теплорода не болѣе какъ 2 фунта кипящей воды противу льда, или 3 фунта кипящей воды противу воды при точкѣ замерзанiя!

Но если расплавленные металлы содержатъ столь мало теплорода и слѣдовательно столь мало для расплавленія своего требуютъ горючаго, то почему же при плавиленныхъ процессахъ въ большомъ видѣ потребленіе горючаго столь велико? Постараемся это объяснить: расходъ горючаго при плавленіи металловъ зависитъ отъ происходящей при томъ напряженности теплорода, а также отъ количества теплорода, при сгараніи горючаго образующагося. Сожигая одинаковыя количества горючаго, можно получить равныя количества теплорода, напряженность (температура) котораго можетъ быть однако же весьма различна, смотря по обстоятельствамъ. Если при сожиганіи одного и того же количества горючаго, образующаго равныя количества теплорода, мы поставимъ условіемъ полученіе наибольшей напряженности теплорода (наибольшей температуры); то этимъ количествомъ горючаго мы въ состояніи будемъ расплавить большую массу металла, или расплавляя равныя массы, сберечь нѣкоторое количество горючаго.—Употребленіе нагрѣтаго дутья, или холоднаго, но при большой плотности, имѣетъ результатомъ возвышеніе температуры, или, что все равно, увеличеніе напряженности теплорода, а отсюда и проистекаютъ всѣ выгоды тѣмъ или другимъ дутьемъ приносимыя, съ тою только разницею, что при нагрѣтомъ дутьѣ количество и на-

пряженность теплорода въ горну увеличиваются еще количествомъ теплорода самаго дутья.

Для болѣе точнаго познанія теплоемкости различныхъ сортовъ чугуна и получаемыхъ при томъ шлаковъ, Профессоръ Баллингъ производилъ свои опыты при многихъ доменныхъ печахъ, находящихся въ Богеміи, а именно:

1) Въ Розагютте близъ Рейхенау, въ Кенигрецкомъ округѣ, при дутьѣ, нагрѣтомъ до 120° Цельзіева термометра, надъ сѣрымъ и бѣлымъ чугуномъ и надъ шлаками при этомъ получаемыми.

2) Въ заводѣ Клабава близъ Рокитцана, въ Пильзенскомъ округѣ, при холодномъ дутьѣ, надъ сѣрымъ чугуномъ и шлаками.

3) Въ заводѣ Голлубкау, въ Бераунскомъ округѣ, съ дутьемъ, нагрѣтымъ до 250° Цельзіева термометра, надъ сѣрымъ чугуномъ и шлаками.

4) Въ заводѣ Седлецъ, въ Пильзенскомъ округѣ, съ дутьемъ, нагрѣтымъ до 200° Цельзіева термометра, надъ сѣрымъ чугуномъ изъ черпальнаго горна и надъ шлаками изъ доменной печи.

5) Въ заводѣ Францендталь, въ Будвейскомъ округѣ, при друтьѣ, нагрѣтомъ до 130° Цельзіева термометра, надъ сѣрымъ чугуномъ и шлаками.

Полученные при этихъ опытахъ результаты изложены въ прилагаемой у сего таблицѣ.

Названіе заводовъ, а равно также свойствъ чугуна и шлаковъ.	Теплоемкость въ единицахъ
Розагютте.	
a) Бѣлый чугунъ	266
b) Сѣрый чугунъ съ нѣкоторою примѣсью бѣлаго	271
c) То же	276
d) Спѣлые шлаки отъ b)	294
e) Спѣлые шлаки отъ c)	314
Клабава.	
f) Сѣрый чугунъ	275
g) Сѣрый чугунъ	278
h) Спѣлые шлаки	355
Голлубкау.	
i) Сѣрый чугунъ	290
к) Сѣрый чугунъ	284
l) Спѣлые шлаки	371
Седлецъ.	
m) Сѣрый нѣсколько бѣловатый чугунъ	278
n) То же	280
o) Шлаки	360
p) То же	372
Франценсталь.	
q) Сѣрый чугунъ	279
r) Шлаки отъ него	375

Хотя конечно результаты эти не могутъ назваться совершенно точными, но, будучи весьма приблизительны, они приводятъ насъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Теплоемкость чугуна, принимая въ расчетъ нѣкоторыя неизбѣжныя при опытахъ потери теплорода, достигаетъ *до 300 единицъ на каждый фунтъ*. Поэтому, количество теплорода въ чугунѣ заключающагося весьма не велико, но будучи сосредоточено въ маломъ объемѣ, имѣетъ большую напряженность.

2) Расплавленный бѣлый чугунъ содержитъ менѣе теплорода, нежели сѣрый, чѣмъ и подтверждается извѣстное мнѣніе объ образованіи бѣлаго чугуна при пониженіи температуры доменныхъ печей.

3) Расплавленные шлаки заключаютъ болѣе теплорода, нежели расплавленный чугунъ, и принимая въ соображеніе неизбѣжныя потери, на каждый фунтъ шлаковъ можно считать 400 единицъ теплорода, такъ что для расплавленія 100 фунтовъ шлаковъ въ доменной печи потребно отъ 11 до 12 фунтовъ угля. А потому потребленіе горючаго, для расплавленія въ доменныхъ печахъ образующихся шлаковъ, зависитъ отъ количества этихъ послѣднихъ, причитающагося на каждые 100 фунтовъ выплавляемаго чугуна.

4) Чугунъ и шлаки, при холодномъ дутьѣ получаемые, содержатъ менѣе теплорода, нежели тѣ, которые получаются при дутьѣ нагрѣтомъ, и что въ

этихъ послѣднихъ содержаніе теплорода увеличивается съ температурою нагрѣва воздуха.

Преслѣдуя этотъ предметъ далѣе, Г. Баллингъ попалъ на счастливую мысль: опредѣлить съ возможною точностію посредствомъ вычисленій наименьшее количество угля, потребное для выплавки 100 фунтовъ чугуна изъ рудъ разнаго содержанія при холодномъ или нагрѣтомъ дутьѣ. Мысль эту, направленную преимущественно для изученія свойствъ и образа дѣйствія нагрѣтаго дутья, онъ развилъ слѣдующимъ образомъ:

Расходъ или потребленіе горючаго при доменныхъ печахъ можно подраздѣлить на *необходимый* и *случайный*. Необходимый расходъ горючаго есть: a) для возстановленія желѣзной окиси и b) для расплавленія чугуна, а равно и шлаковъ.—Случайное потребленіе горючаго можно еще подраздѣлить на *неизбѣжное* и на *устранимое*. Къ неизбѣжному относятся: c) потеря, происходящая отъ сгаранія угля не въ углекислоту, а только въ окись углерода; d) теплота, отдѣляющаяся чрезъ колошникъ; e) теплота, поглощаемая углеокисленнымъ газомъ отъ возстановленія углемъ желѣзной окиси образующимся; f) теплота, употребляемая для улетученія воды въ рудѣ заключающейся; g) теплота, потребная для отдѣленія содержащихся въ углѣ газовъ и воды, и h) теплота, теряющаяся чрезъ стѣны и грудь печи. Устранимыя потери теплоты суть: i) происходящія отъ

несоотвѣтственнаго цѣли устройства печи и к) отъ дурнаго способа сожиганія угля.—А потому К,—количество угля, для выплавки 100 фунтовъ чугуна потребное, будетъ равно:

$$K = a + b + c + d + e + f + g + h + i + k.$$

Всѣ эти величины опредѣляются слѣдующимъ образомъ:

a) *a* полагается = 35 фунтамъ, при чемъ однако же величина *c* считается съ нимъ вмѣстѣ, а потому въ послѣдствіи мы величину эту искать уже не будемъ; причина этого положенія заключается въ томъ, что въ доменныхъ печахъ уголь дѣйствительно сжигается весь (почти) въ окись углерода, а не въ углекислоту.

b) Для опредѣленія этой величины были дѣланы непосредственные опыты, выше сего описанные, которыми найдено, что расплавленный чугунъ среднимъ числомъ содержитъ 300, а расплавленные шлаки 400 единицъ теплорода. Посему, для расплавленія 100 фунтовъ чугуна потребно 8,51 фунт. угля, сгарающаго въ углекисленный газъ, для расплавленія же 100 фунтовъ шлаковъ надобно 11,34 фунт. угля.—Но 100 частей руднаго смѣшенія (руды со флюсами) содержатъ обыкновенно 15 частей летучихъ веществъ и воды, такъ что чугунъ и шлаки обращаются только изъ 85 частей; и какъ мы вывели, что одинаковыя количества чугуна и шлаковъ для расплавленія своего требуютъ неодинаковое ко-

личество угля, то и слѣдуетъ, что потребленіе горючаго въ этомъ случаѣ зависитъ отъ степени богатства рудъ и будетъ тѣмъ болѣе, чѣмъ руды беднѣе. Вообще здѣсь принято, что b, то есть потребленіе горючаго для расплавленія чугуна и шлаковъ, когда количество перваго составляетъ 100 фунтовъ.

$b = \frac{963,9}{p} - 7,84$, гдѣ p означаетъ содержаніе рудъ съ флюсами въ процентахъ. Изъ этого мы примѣрно имѣемъ:

для p	=20,	b	=40,35 фунт.	и $a+b$	=75,35 фунт.
—	— =25,	—	=30,71 — —	—	=65,71 — —
—	— =30,	—	=24,29 — —	—	=59,29 — —
—	— =35,	—	=19,70 — —	—	=54,70 — —
—	— =40,	—	=16,25 — —	—	=51,25 — —
—	— =45,	—	=13,58 — —	—	=48,58 — —
—	— =50,	—	=11,43 — —	—	=46,43 — —
—	— =55,	—	= 9,68 — —	—	=44,68 — —
—	— =60,	—	= 8,22 — —	—	=43,22 — —
—	— =65,	—	= 6,99 — —	—	=41,99 — —

d) Газы, при холодномъ дутьѣ изъ колошника отдѣляющіеся, имѣютъ температуру 200° Цельзіева термометра, а потому:

$$d = 0,1068\ K - 3,73.$$

При нагрѣтомъ дутьѣ выраженіе это принимаетъ другой видъ; называя температуру дутья чрезъ t, мы получимъ:

$$d = K\,(0,1068 - 0,000433\ t) + 0,0151\ t - 3,73;$$

изъ чего легко можно видѣть, что при извѣстныхъ величинахъ t и K, потеря d можетъ превратиться въ выигрышъ. — Напримѣръ, если $K = 110$ фунтовъ, а $t = 246^\circ$ Цельзіева термометра, то:

$$d = 110\,(0{,}1068 - 0{,}106518) + 3{,}7146 - 3{,}73$$
$$= 0{,}03102 + 3{,}7146 - 3{,}73 = 0{,}01562, \text{ или почти } 0.$$

И такъ въ этомъ случаѣ, при употребленіи нагрѣтаго дутья, чрезъ колошникъ доменной печи не происходитъ ни какой потери теплорода, ибо отдѣляющіеся изъ колошника газы имѣютъ какъ разъ ту же самую температуру, до которой нагрѣвается дутье.

e) Возстановленіе рудъ совершается на счетъ углерода горючаго матеріяла и образующійся при этомъ углекисленный газъ необходимо поглащаетъ нѣкоторое количество теплорода.—Эта потеря теплорода (принимая температуру на колошникѣ въ 200° Цельзіева термометра) соотвѣтствуетъ потребленію 1,276 фунтовъ угля на каждые 100 фунтовъ выплавляемаго чугуна.

f) Рудное смѣшеніе содержитъ обыкновенно около 15% летучихъ веществъ, которыя, превращаясь преимущественно въ водяной паръ, должны наравнѣ съ другими изъ колошника отдѣляющимися газами имѣть температуру 200° Цельзіева термометра. Чѣмъ богаче впрочемъ шихта, тѣмъ количество летучихъ частей менѣе, а потому величина f по справедливости должна измѣняться съ процентнымъ содержані-

емъ шихты. Выражая чрезъ *p* количество фунтовъ чугуна изъ 100 фунтовъ проплавляемой шихты получаемаго, мы будемъ имѣть:

для p = 20,	f = 15,95	фунт.
— — = 25,	— = 12,76	——
— — = 30,	— = 10,63	——
— — = 35,	— = 9,11	——
— — = 40,	— = 7,97	——
— — = 45,	— = 7,09	——
— — = 50,	— = 6,38	——
— — = 55,	— = 5,80	——
— — = 60,	— = 5,32	——
— — = 65,	— = 4,90	——

и вообще: . . $f = \frac{319,1}{p}$

g) Полагая, что уголь содержитъ по вѣсу 5% воды, которая должна быть превращена въ паръ, имѣющій температуру 200° Цельзіева термометра, найдено, что паръ этотъ будетъ поглощать теплорода столько, сколько развивается его при сожиганіи 0,0106 K фунтовъ угля, то есть около 1% дѣйствительнаго потребленія этого горючаго.

h, i, к) Эти три потери совершенно не возможно опредѣлить отдѣльно другъ отъ друга съ достаточною точностію, а потому всѣ онѣ приняты здѣсь вмѣстѣ и для плавки при холодномъ дутьѣ означены чрезъ V, а для плавки при нагрѣтомъ дутьѣ чрезъ *v*.

И такъ мы теперь имѣемъ:

a) Постоянно . . . . = 35 фунт.

b) Перемѣнно $= \frac{963,9}{p} - 7,84$

c) Подразумѣвается въ величинѣ *a*.

d) Перемѣнно $= K\,(0,1068 - 0,000433\,t) + 0,0151\,t - 3,73$

e) Постоянно . . . . $= 1,276$ ——

f) Перемѣнно $= \frac{319,1}{p}$.

g) Перемѣнно $= 0,0106\ K$

$h + i + k = V$ или v перемѣнно $= K - a - b - d - e - f - g$.

Соединяя вмѣстѣ всѣ эти величины, мы получимъ слѣдующія два уравненія:

1) Для плавки съ нагрѣтымъ дутьемъ:

$$K = \left(\frac{24,702 + \frac{1283}{p} + 0,0151\,t}{0,8826 + 0,000433\,t}\right) + v.$$

2) Для плавки съ холоднымъ дутьемъ:

$$K = \left(\frac{24,702 + \frac{1283}{p}}{0.8826}\right) + V.$$

Если мы теперь v и V примемъ равными 0, то количество необходимо потребнаго горючаго опредѣлится такимъ образомъ весьма удобно.—Такъ какъ количество это существенно зависитъ отъ степени богатства шихты и, при нагрѣтомъ дутьѣ, отъ температуры вдуваемаго воздуха (предполагая во всѣхъ случаяхъ плавку хорошую и цѣли соотвѣтственную); то при содержаніи рудъ отъ 20 до 65% и при температурѣ нагрѣтаго дутья во 100°, 200° и 300°

Цельзіева термометра, наименьшая потребность горючаго для выплавки 100 фунтовъ чугуна, выводимая изъ двухъ предъидущихъ формулъ, будетъ:

Величина p, или процентное содержаніе шихты.	Количество горючаго для выплавки 100 фунтовъ чугуна потребное.			
	При холодномъ дутьѣ.	При нагрѣтомъ дутьѣ.		
		100°.	200°.	300°.
	фунты.	фунты.	фунты.	фунты.
20	100,6	97,5	94,7	92,2
25	86,1	83,7	81,5	79,5
30	76,4	74,4	72,7	71,1
35	69,5	67,9	66,4	65,0
40	64,3	62,9	61,6	60,5
45	60,2	59,1	58,0	57,0
50	57,0	56,0	55,0	54,2
55	54,4	53,5	52,6	51,9
60	52,2	51,4	50,6	49,9
65	50,3	49,6	48,9	48,3

Судя по этому выводу, съ перваго взгляда кажется, что сбереженіе горючаго при употребленіи нагрѣтаго дутья вовсе не такъ значительно, какъ

оно большею частію оказывается на опытѣ, но это происходитъ отъ того, что таблица эта представляетъ наименьшее, *необходимое* потребленіе горючаго на 100 фунтовъ чугуна, и что *дѣйствительное*, будучи при нагрѣтомъ дутьѣ довольно близко къ необходимому, при холодномъ дутьѣ значительно отъ него удаляется.—Причина этого явленія заключается въ томъ, что наиболѣе сильное вліяніе при доменной плавкѣ оказываетъ не количество, а *напряженность* теплорода, которая при нагрѣтомъ дутьѣ достигается съ меньшимъ расходомъ горючаго, нежели при холодномъ; напротивъ того количество теплорода при холодномъ дутьѣ бываетъ обыкновенно значительнѣе, чѣмъ при нагрѣтомъ.—Объяснимъ это примѣромъ. — При доменной печи во Франценсталѣ, въ Богеміи, въ 1834 году употреблялось холодное дутье, и для выплавки 100 фунтовъ чугуна изъ рудъ въ 30% содержаніемъ расходовалось обыкновенно 146,6 фунтовъ угля.—По прилагаемой таблицѣ, наименьшее потребленіе угля для этого случая должно составлять 76,4 фунта, а потому 146,6 —76,4=70,2 (почти половина 146,6) есть величина V или количество безполезно сожигаемаго угля. Въ 1837 году употреблялось на томъ же заводѣ и при тѣхъ же рудахъ нагрѣтое дутье до 250° Цельзіева термометра и тогда для полученія 100 фунтовъ чугуна выходило 102,5 фунтовъ угля.—По таблицѣ же, для дутья въ 250° Цельзіева термометра наи-

меньшее потребленіе угля должно быть 71,9 фунтовъ, а потому потерямъ *v* соотвѣтствуетъ въ этомъ случаѣ величина 102,5—71,9=30,6 фунтамъ.—Изъ этого слѣдуетъ, что дѣйствительное сбереженіе горючаго при нагрѣтомъ дутьѣ, противу холоднаго, составляетъ 146,6—102,5=44,1 фунту, или по крайней мѣрѣ 70,2—30,6=39,6 фунтовъ, слѣдуя принятому способу вычисленія,—что и доказываетъ, что горѣніе угля при нагрѣтомъ дутьѣ совершается для процесса плавки съ несравненно большею пользою, нежели при дутьѣ холодномъ.

Касательно безполезной потери горючаго, выражаемой числами V=70,2 и v=30,6, замѣтимъ, что даже и при нагрѣтомъ дутьѣ она не можетъ быть совершенно уничтожена, ибо всегда нѣкоторая часть теплоты неизбѣжно должна теряться чрезъ стѣны и грудь печи, но чѣмъ величины V или v будутъ менѣе, тѣмъ справедливѣе плавка можетъ называться совершенною, по крайней мѣрѣ относительно потребленія горючаго, что при дешевизнѣ чугуна составляетъ важнѣйшее условіе послѣ его качества.

III.

ЛѢСОВОДСТВО.

О добыванiи лѣса вообще и въ особенности о пользованiи пнями и корнями.

(Г. Капитана Мальгина).

По видимому одинъ изъ простѣйшихъ, но тѣмъ не менѣе важнѣйшихъ предметовъ благоустроеннаго лѣснаго хозяйства, въ какой бы это странѣ и подъ какимъ бы климатомъ ни было, составляетъ «полученiе древеснаго матерiяла и пользованiе онымъ.» Въ чужихъ краяхъ, гдѣ культура цѣлымъ столѣтiемъ опередила Россiю, и тамъ еще не давно валка деревъ производилась съ небрежностiю; въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ обширной Россiи и нынѣ не обращаютъ на нее должнаго вниманiя. Стволы, нѣсколько лишь поврежденные, или съ какими либо недостатками, срубались на той вышинѣ, до которой простирались

поврежденія или недостатки; слѣдствіемъ этого было оставленіе пней, въ 2 и до 4 аршинъ; въ изобилующихъ лѣсами мѣстахъ Россіи и теперь находятъ такіе пни; путешествія по Америкѣ, равномѣрно упоминаютъ о семъ (*). Обильный еще лѣсами Уральскій Хребетъ также не бѣденъ примѣрами подобной небрежности. Что же касается до подземной древесной массы, то о ней не было прежде и упоминаемо,—она какъ будто не существовала.

Но вотъ въ настоящее время, когда огромные запасы лѣсовъ, изъ коихъ въ теченіе столѣтій пользовались, какъ нынѣ черпаютъ воду изъ рѣкъ, очевидно уменьшились, и даже недостатокъ въ нихъ сдѣлался мѣстами ощутительнымъ, прежняя небрежность полученія древеснаго матеріяла уступила мѣсто хозяйственному расчету, появились различные усовершенствованные способы пользованія лѣсомъ, болѣе приспособленные къ настоящимъ нуждамъ и состоянію усовершенствованнаго практическаго лѣсоводства. И чѣмъ болѣе какая-либо страна нуждается, тѣмъ болѣе въ ней усовершенствованы и способы вообще полученія и пользованія лѣсами. Такъ въ Германіи, вообще хотя и не скудной лѣсами, но зна-

(*) Подобная валка очевидно сопряжена съ значительною тратою древеснаго матеріяла; ибо не считая уже предаваемыхъ такимъ образомъ гніенію пней, вокругъ нихъ устраивались подмостки, на что употреблялись другіе, хорошіе стволы.

чительно населенной, способы пользованія лѣсами дошли до утонченности; сюда принадлежитъ главнѣйшіе: 1) валка деревъ съ корнями; 2) пиловка лѣса вообще и 3) вырываніе пней и корней.

1) *О валкѣ деревъ съ корнями.*

Операція эта представляетъ въ иныхъ мѣстахъ особенныя выгоды и производится преимущественно въ полнонасажденныхъ высокоствольныхъ лѣсахъ, произрастающихъ на равнинахъ и предгоріяхъ, гдѣ почва не очень камениста, и гдѣ она не содержитъ крупныхъ камней, затрудняющихъ выкапываніе, иногда же дѣлающихъ это даже и невозможнымъ.

Но въ тѣхъ лѣсахъ, гдѣ есть молодой сѣмянной всходъ, на горныхъ отклонахъ, гдѣ земля столь рыхла, что послѣ произведеннаго выкапываніемъ еще большаго взрыхленія легко можетъ быть смыта дождями, гдѣ слой почвы неглубокъ и наконецъ на мѣстахъ болотныхъ, топкихъ и водяныхъ, тамъ выкапываніе деревъ съ корнями или невыгодно, или вредно. Гдѣ почва, мѣстность и насажденіе лѣсовъ допускаютъ эту операцію, тамъ слѣдуетъ принять въ соображеніе: «вознаграждаетъ ли получаемая отъ этого способа выгода употребляемые на примѣненіе этого труды и издержки въ сравненіи съ прочими, болѣе дешевыми способами добыванія деревъ, и въ какой именно мѣрѣ»?

Въ странахъ бѣдныхъ лѣсами, или гдѣ древесный

матеріалъ очень цѣнится, сравнительно съ прочими потребностями жизни, тамъ выкапываніе будетъ всегда выгодно, ибо полученные пни и корни вполнѣ, или большею частію оплачиваютъ издержки добыванія ихъ. Въ странахъ же лѣсистыхъ наоборотъ,— къ чему присоединяется и то, что какъ валка топоромъ или пилой несравненно проще, и требуетъ менѣе силы, то въ такихъ странахъ выкапываніе встрѣтитъ, кромѣ существующаго предубѣжденія, и недостатк̃ъ потребнаго числа рабочихъ. Въ случаяхъ же, гдѣ мѣстность и обстоятельства дозволяютъ выкапываніе деревъ, тамъ оно представляетъ важныя выгоды; онѣ состоятъ главнѣйше въ томъ, что: a) почва въ лѣсахъ взрыхляется или достаточно предуготовляется къ принятію опадающихъ сѣмянъ съ оставляемыхъ деревъ и даже для искусственнаго посѣва; b) возвышается цѣнность всего дерева тѣмъ, что нижній конецъ его, въ особенности цѣнимый при употребленіи на кораблестроеніе, мѣльничные валы и тому подобныя назначенія по его превосходной крѣпости, плотности и твердости, получается длиннѣе; при валкѣ же топоромъ или пилой, этотъ нижній конецъ всегда пропадаетъ и стволы хорошихъ качествъ, по недостаточности длины, поступаютъ на употребленіе не столь важное, къ какому допустила бы ихъ большая длина; c) лѣса очищаются отъ гніющаго дерева, въ коемъ обыкновенно размножаются вредныя насѣкомыя, часто въ

весьма большой степени; d) отвращаетъ потерю въ площади лѣсной почвы, въ отношеніи къ ея обсѣмененію, слѣдовательно и къ возращенію лѣса или полученію изъ лѣса наибольшой древесной массы, что изъ предлежащаго примѣра ясно усматривается: на десятинѣ въ 2,400 квадратныхъ саженъ, при хорошемъ состояніи лѣса, стоятъ около 1200 деревъ; съ полною вѣрностію должно принять среднимъ числомъ, что каждый стволъ на томъ мѣстѣ, гдѣ срубается, имѣетъ толщину въ 24 дюйма, отъ чего средняя квадратная поверхность каждаго пня будетъ около 3 квадратныхъ футовъ, всѣ же 1200 пней займутъ 3,600 квадратныхъ футовъ поверхности почвы, что и составитъ слишкомъ $\frac{1}{32}$ часть десятины. Такимъ образомъ, если лѣсъ валится топоромъ или пилой, то на этой $\frac{1}{32}$ части площади, до времени совершеннаго (*) сгніенія пней, опадающія сѣмена не могутъ всходить и f) выкопанные пни и корни сами по себѣ доставляютъ незначительный доходъ. Опытъ показалъ, что, говоря лишь вообще, каждый пень съ корнями, отъ достигшаго полной зрѣлости дерева, составляетъ minimum $\frac{1}{5}$ и maximum $\frac{1}{4}$ часть древесной массы всего ствола, и принявъ въ соображеніе дѣланные въ лѣсахъ Урала опыты, изъ коихъ видно, что десятина даетъ 25 кубическихъ саженъ

(*) Это продолжается, смотря по породамъ деревъ, иногда нѣсколько лѣтъ; хвойные пни гніютъ медленнѣе лиственныхъ, изъ этихъ же послѣднихъ дубовые медленнѣе.

среднимъ числомъ,—оказывается, что потеря простирается отъ 4 до 5 саженъ кубическихъ съ десятины, число же ихъ, лишь на казенныхъ Уральскихъ заводахъ вырубаемое, можетъ быть приблизительно принято въ 10,000 (*), что и обнаруживаетъ чрезвычайную потерю отъ 40,000 до 50,000 квадратныхъ саженъ ежегодно! Наконецъ, при выкапываніи деревъ съ корнями, вершина деревъ съ вѣтвями и самый стволъ тяжестію своею дѣйствуютъ какъ рычагъ и облегчаютъ вырываніе съ корнями, отъ чего издержки на особое выкапываніе пней съ корнями и сберегаются.

Самое выкапываніе деревъ производится слѣдующимъ, весьма простымъ, способомъ: сначала окапываютъ дерево кругомъ до такой глубины, на которой корни становятся значительно тонѣе, гдѣ они и обрубаются, и если за этимъ дерево не падаетъ, то со стороны, противоположной той, на которую дерево должно упасть, направляютъ длиннымъ шестомъ, снабженнымъ желѣзнымъ остріемъ. Кромѣ этого употребляются иногда рычаги и воротъ. Въ послѣднее же время вошли въ большое употребленіе, особенно въ Сѣверной Германіи, «блоки» (Flaschenzüge),

(*) Площадь годовыхъ вырубокъ можно принять приблизительно такъ: въ округахъ: Богословскомъ въ 1500, въ Гороблагодатскомъ въ 1600, въ Екатеринбургскомъ въ 3000, въ Златоустовскомъ въ 1800, въ Пермскомъ въ 900 и наконецъ, въ Воткинскомъ въ 1200 десятинъ.

изобрѣтенные въ Пруссіи Г. Оберъ-Форштмейстеромъ Смаліаномъ, и все болѣе и болѣе распространяющіеся. Способъ этотъ, представляющій столь много выгодъ, описанъ мною въ 1 и 3 книжкахъ Горнаго Журнала за 1845 годъ, почему я и полагаю здѣсь не нужнымъ всякое дальнѣйшее о немъ упоминаніе, замѣтивъ однако же, что онъ, по моему мнѣнію, есть лучшій для вырыванія деревъ съ пнями, и что по вырываніи дерева, добываніе корней изъ земли производится весьма легко и скоро.

Успѣшный примѣръ валки деревъ съ корнями видѣлъ я еще на Гарцѣ въ заводскихъ лѣсахъ Графа Штольбергъ-Вернигероде, въ лѣсничествѣ Хассеродеръ Въ лѣсосѣкахъ, начиная съ края, окапываютъ и подрываютъ деревья помощію обыкновенныхъ кайлъ и мотыки, подрубаютъ, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ дерева, смотря по свойству почвы и корней, главные корни съ той стороны, куда назначаютъ дереву паденіе, что и предоставляютъ вліяніямъ вѣтра и собственной его тяжести, безъ всякаго вспомоществованія къ тому рычагами. Такой способъ лучше въ лѣсахъ рѣдкихъ и очень рѣдкихъ, и превосходенъ для значительныхъ деревъ, отдѣльно стоящихъ, или между мелкой порослью. Одинъ взрослый работникъ валитъ одно довольно большое дерево въ 10 и 12 рабочихъ часовъ, включительно съ добычей и прочихъ болѣе мелкихъ корней изъ земли, въ поверхности почвы лежащихъ и необходи-

мыхъ для плотной клажи полѣнницъ, а потомъ и костровъ.

Но защитники топора и пилы упрекаютъ «выкапываніе или вырываніе деревъ съ корнями» въ томъ, что оно: 1) медленнѣе валки топоромъ или пилой, и 2) что рѣдко можно свалить дерево на назначенное мѣсто съ такою точностію, какъ это дѣлается пилой или топоромъ. Утверждаютъ, что обстоятельство это немаловажно, ибо въ лѣсахъ, гдѣ есть молодой подростъ, тамъ должно стараться валить старыя деревья на ту сторону или на такое мѣсто, гдѣ они наименѣе могутъ причинить вреда. Справедливо также и то, что при выкапываніи деревъ не всегда возможно обрубать всѣ корни, отъ чего уцѣлѣвшіе будутъ держать стволъ и, препятствуя свалкѣ его на назначенное мѣсто, обыкновенно передергиваютъ его на другое. Вѣтры при этомъ способѣ болѣе, нежели при другомъ мѣшаютъ паденію стволовъ на опредѣленное направленіе. Все это справедливо въ примѣненіи къ выкапыванію, но отнюдь не къ вырыванію искусственной силой (*), особенно Смаліановскими блоками, при употребленіи коихъ сбереженіе силы соединяется съ выигрышемъ времени и полученнаго древеснаго матеріяла; здѣсь напротивъ па-

(*) Ибо прежде поступали не рѣдко такъ, что валку окопанныхъ деревъ предоставляли дѣйствію вѣтровъ, чего слѣдствіемъ была порча стволовъ, при взаимномъ удареніи ихъ во время паденія.

денію дерева можно сообщить именно то направленіе, какое желательно, ибо это искусственная сила. Къ тому же, валка деревъ подобнымъ образомъ предполагается примѣнимою въ лѣсахъ такого свойства, гдѣ порубки «безусловно» должны быть произведены, и если бы случился, какъ противники утверждаютъ, молодой подростъ, то ни какая метода валки не удалитъ неизбѣжныхъ поврежденій онаго; тамъ же, гдѣ остаются такія мѣста, куда дерево могло бы быть повалено безъ вреда, или лишь съ весьма малымъ, то всякой способъ валки можетъ этого достигнуть, исключая только, когда паденіе подкопанныхъ деревъ предназначаютъ вѣтрамъ.

2) *О пиловкѣ лѣса вообще.*

Валку дерева пилой должно безусловно предпочесть валкѣ топоромъ и тому подобными острыми орудіями, ибо кромѣ того, что въ первомъ случаѣ потеря древесины въ щепахъ чрезвычайно ничтожна въ сравненіи съ валкой топоромъ,—каковая разность тѣмъ значительнѣе, чѣмъ валимыя деревья толще,—но и въ отношеніи къ сбереженію молодаго подроста и старыхъ деревъ для обсѣмененія оставляемыхъ, ибо посредствомъ пилы деревья можно валить на опредѣленныя мѣста вѣрнѣе всѣхъ прочихъ способовъ.

Что же касается до остающихся, по свалкѣ деревъ пилой, пней, то способъ этотъ остается позади предъидущаго; при томъ не рѣдко случается

при употребленіи, пилы, пни оставлять выше обыкновеннаго. Но эта не выгода, съ одной лишь стороны, окупается со всѣхъ прочихъ, какъ то: лишь незначительной потерей древесной массы въ щепахъ, выигрышемъ силы, скорости и правильности полѣньевъ, что служитъ къ удобнѣйшей и плотнѣйшей кладкѣ костра, въ переугливаніе поступающаго, что какъ извѣстно, составляетъ необходимое условіе для нормальности угольнаго процесса. Не должно также упускать изъ виду, что въ цѣляхъ хозяйственнаго заготовленія лѣсныхъ матеріяловъ, удобность и уравненіе мѣры полѣньевъ занимаетъ безъ сомнѣнія немаловажное мѣсто, топоръ же, при всей своей бойкости, никогда не достигалъ равной длины полѣньевъ.

Успѣхъ работъ пилой въ сравненіи съ топоромъ, какъ извѣстно уже изъ многочисленныхъ опытовъ, превосходитъ этотъ послѣдній, какъ при валкѣ деревъ, такъ и распиловкѣ на полѣнья, предполагая разумѣется ровныя, искусства и силу рабочихъ; при средней же величинѣ деревъ успѣхъ этотъ возрастаетъ.

Чтобъ представить нѣкоторое понятіе о степени силы, потребной для распиловки лѣса ручною пилою, а вмѣстѣ и о степени сопротивленія, оказываемаго при этомъ въ разныхъ обстоятельствахъ разнаго рода деревомъ, извѣстный ученый лѣсоводъ Ляропъ приводитъ слѣдующую таблицу.

Три работника могутъ распилить въ часъ:

1) Сухаго дубоваго дерева толщиною въ 12 дюймовъ . . . . 5 куб. фут.

2) Того же дерева, отъ 7 до 8 дюймовъ толщиною . . . . 18 — —

3) Того же дерева, сыраго, отъ 7 до 8 дюймовъ толщиною . . . . . . 26 — —

4) Молодаго, какого-либо мягкаго дерева, толщиною въ 12 дюймовъ . . 14 — —

и 5) Сухаго дерева такой же породы и той же толщины . . . . 32 — —

Изъ чего и усматривается: 1) что сырое дерево пилится легче сухаго; 2) крѣпкое оказываетъ болѣе сопротивленія нежели мягкое, и 3) толстый стволъ пилится труднѣе тонкаго.

Для валки деревъ употребляется обыкновенно пила съ двойными зубцами, имѣющими къ листу отвѣсное положеніе (фигура 1, самая пила, фигура 2, зубцы оной); кромѣ того, весьма удобною считается дугообразная пила (фигура 3, самая пила, фигура 4 зубцы оной). У пилы съ двойными зубцами, эти послѣдніе дѣлаются отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма длины; между каждыми двумя двойными зубцами, разстояніе бываетъ = ширинѣ зубца; такихъ двойныхъ зубцовъ полагается отъ 12 до 16 на одинъ футъ. У пилы дугообразной зубцы не бываютъ длиннѣе $\frac{1}{2}$ дюйма; при формѣ равносторонняго треугольника ихъ приходится отъ 25 до 30 на одинъ футъ. Эта послѣд-

няя пила во многихъ мѣстахъ предпочитается первой, потому что сю скорѣе можно дѣйствовать.

Пилы обоихъ родовъ имѣютъ различную длину: отъ 4 футовъ 5 дюймовъ до 7 футовъ 9 дюймовъ. Толщина деревъ опредѣляетъ употребленіе той или другой пилы; если деревья не толще $3\frac{1}{2}$ футовъ, то первая удобнѣе; въ послѣднее время, однако же, употребленіе дугообразной пилы все болѣе распространяется какъ для валки деревъ, такъ и для распиловки стволовъ на полѣнья.

Описанные два рода пилъ употребляются во всей Германіи, Франціи, Швейцаріи и Сѣверной Италіи; Англія же, и въ особенности Шотландія, имѣетъ другія, сложнѣйшаго свойства, то есть настоящія машины, слѣдовательно представляющія много противъ первыхъ выгодъ. Въ 1831 году общество горной Шотландіи обнародовало задачу, состоящую въ изобрѣтеніи самыхъ простыхъ, дешевыхъ и удобныхъ пильныхъ машинъ для свалки деревъ, и чрезъ годъ общество получило нѣсколько таковыхъ, изъ коихъ лучшія, по мнѣнію общества, (Higheand Society) описаны были съ приложеніемъ рисунковъ въ изданныхъ имъ сочиненіяхъ; изобрѣтатели же получили соразмѣрныя награды. Въ mechanic's Magazine описаніе имѣетъ слѣдующій порядокъ:

1) *Круглая пила Ѳомы Джека* (*Jaek*).

Пила эта, изображенная на фигурѣ 5, состоитъ

изъ станка AA, имѣющаго видъ обыкновенныхъ носилокъ, въ $8\frac{1}{2}$ футовъ длины и въ $2\frac{1}{2}$ фута ширины; съ одной стороны этого станка придѣланъ станокъ отвѣсный BB, въ $3\frac{1}{2}$ фута вышины; вторая часть машины состоитъ изъ станка CC, ходящаго взадъ и впередъ, длиною въ 5 футовъ, вышиною въ 2 фута; отвѣсный брусъ a, продолженъ вверхъ и съ обоихъ концовъ оканчивается шипами, по коимъ ходятъ всѣ движущіяся части станка CC; пила b, имѣющая 24 дюйма въ поперечникѣ, прикрѣплена къ нижнему концу отвѣснаго стержня, а непосредственно надъ нею находится вкось зазубренная палка c, движимая колесомъ d, къ стержню же придѣлана рукоятка, которою онъ приводится въ движеніе; палка c, и колесо d, содержатся между собою, какъ 1 : 5; если рукоятка будетъ обращаема съ обыкновенною скоростію по 40 разъ въ минуту, то пила сдѣлаетъ въ то же время 200 поворотовъ. Что, бы край пилы содержать въ безпрерывномъ соприкосновеніи съ надпиленною чертою дерева, то на оконечности станка CC придѣланъ отвѣсный валекъ e, который вертится блокомъ f, имѣющимъ 1 футъ въ діаметрѣ; блокъ f, приводится въ движеніе снуромъ g, который проходитъ чрезъ другой меньшій блокъ на оси рукоятки; на валу e, находится также небольшой цилиндръ h, который посредствомъ крюка по произволу можетъ быть освобожденъ отъ движенія вала. Веревка i, идущая чрезъ блокъ к, на

основномъ станкѣ, однимъ концемъ прикрѣплена къ станку СС, а другой конецъ, прикрѣпленный къ цилиндру h, навертывается, когда этотъ цилиндръ вертится съ валомъ, такъ что пила такимъ образомъ медленно и единообразно подвигается впередъ. Когда работа кончится, цилиндръ h, отпускается, чтобъ веревка могла спуститься, между тѣмъ какъ станокъ СС отодвигается и приготовляется ко вторичной работѣ. Для опоры этого станка и хода его, въ нижней части придѣлано желѣзо l, которое ходитъ по основному станку. Для укрѣпленія машины во время работы, она держится двумя желѣзными скобами, коихъ крюки запускаются въ корни дерева.

Свидѣтельства, представленныя вмѣстѣ съ моделью этой машины, подтверждаютъ, что употребленіе оной въ большомъ видѣ оказалось весьма выгоднымъ. Для этой машины достаточно 2 человѣкъ, и ее можно переносить отъ одного дерева къ другому. Описанная машина устроена для свалки деревъ отъ 8 до 12 дюймовъ въ діаметрѣ.

2) *Пила Диксона Валланса* (*Vallance*).

Машина эта, изображенная на фигурѣ 6, отличается своею простотою. Она состоитъ изъ деревяннаго стана въ 3 фута длины и $1\frac{1}{2}$ фута ширины, коего передняя часть А стоитъ на землѣ и снабжена острыми желѣзными гвоздями, кои прикрѣпляются къ дереву; задняя же часть В поддерживается пе-

рекладиной C, къ которой она привинчена; перекладина эта сообщаетъ всему стану наклонность къ горизонту около 15°; боковые брусья этой косвенной поверхности снабжены фальцами или бороздами; по нимъ ходитъ четырехугольный блокъ b, къ которому придѣланъ желѣзный гвоздь; пила c, имѣетъ видъ сегмента, въ $4\frac{1}{2}$ фута длины, коего радіусъ составляетъ 3 фута; пила эта вставлена въ подвижную раму, состоящую изъ 2 полосъ dd, равняющихся радіусу, которыя сходятся у гвоздя c, подвижнаго блока, и тѣсно соединены съ рычагомъ f, коимъ движется пила; пильный станокъ укрѣпляется сверхъ того желѣзною дугою, которая на рисункѣ пересѣкаетъ косвенно наклоненный станъ. Работа можетъ быть производима рукою, просто или посредствомъ веревокъ. По мѣрѣ того, какъ пила углубляется въ дерево, она подвигается къ оному частію собственною тяжестію, частію же дѣйствіемъ рабочихъ людей.

Достоинство изобрѣтенія Валланса состоитъ въ чрезвычайной простотѣ онаго и въ выгоднѣйшемъ положеніи работника, въ сравненіи съ тѣмъ, которое онъ долженъ принимать при дѣйствіи обыкновенною пилою. Машина эта была съ успѣхомъ испытана, и кажется есть вообще улучшеніе обыкновенной крестообразной пилы для свалки деревъ.

и 3) *Круглая пила Александра Гордона.*

Станъ этой машины состоитъ изъ 4 брусьевъ,

пересѣкающихся подъ прямыми углами; таковые же брусья составляютъ и низъ стана, и эти два ряда верхнихъ и нижнихъ брусьевъ по концамъ скрѣплены 4 перпендикулярными столбами; кромѣ этихъ столбовъ другія 4 подпоры укрѣплены въ станъ посредствомъ диръ и винтовъ, такъ что по произволу могутъ быть поднимаемы и опускаемы и устанавливаемы на всякомъ мѣстѣ, соотвѣтствуя неровностямъ земли, слѣдовательно въ сущности онѣ составляютъ ножки станка; пила водится маховою рамою, которая приводится въ движеніе помощію колесъ, цилиндра и валька. Работа этой машины производится почти такъ же, какъ и машиною Джека, но во многихъ отношеніяхъ уступаетъ этой послѣдней. Главное достоинство этого изобрѣтенія состоитъ, кажется, въ способѣ, коимъ ножки стана приспособляются къ неровностямъ земли, впрочемъ и вся машина составлена остроумно. Она изображена на фигурѣ 7, гдѣ a, представляетъ одинъ изъ 4 столбовъ стана, b, часть одного бруса нижняго ряда, c, одинъ изъ верхнихъ брусьевъ и d, одну изъ выдвижныхъ ногъ; ушко e, дира и винтъ при f, показываютъ производство работы.

Описавъ разные роды пилъ, коими въ настоящее время въ разныхъ частяхъ Европы производится валка и дѣленіе деревъ на части пилой, слѣдовало бы вывести и положительный результатъ въ отношеніи выигрыша въ силѣ и сбереженіи древеснаго матері-

яла противъ употребленія топора. Однако же, въ числахъ результатъ этотъ выразить до этого времени не удавалось, ибо это очевидно завися отъ многоразличныхъ обстоятельствъ, со всей операціей, свойствомъ лѣса и поверхности лѣсной почвы и проч., сопряжённой, не допустило подведенія подъ общія числа, но такъ однако же, что съ положительностію признаютъ превосходство пилы предъ топоромъ, даже изъ тѣхъ немногихъ опытовъ, какіе по этому предмету дѣлаемы были на нѣкоторыхъ Уральскихъ заводахъ. Вообще принимаютъ, что дровяной и даже мелкій подѣлочный лѣсъ раздробляется выгоднѣе всего пилой, ибо при рубкѣ топоромъ теряется много древесины въ видѣ щепъ. Потеря эта, смотря по толщинѣ деревъ, можетъ простираться, по Смаліану на 10% и по Пфейлю, если принять 3 футовую длину полѣньевъ и 6 дюймовую толщину, до 7% всего количества древесной массы; для раздробленія же мелкаго, то есть тонкаго, лѣса на дрова, выгоднѣе употреблять топоръ. Изъ опытовъ пиловки дровъ на Пермскихъ и Екатеринбургскихъ заводахъ оказалось, что сухой лѣсъ и менѣе смолистый пилится успѣшнѣе, равно какъ и толстый въ сравненіи съ тонкимъ

3) *О вырываніи пней и корней.*

Какимъ бы то способомъ стволъ ни былъ сваленъ, все же пенъ онаго и корни остаются въ зем-

лѣ и, смотря потому, низко или высоко оставленъ пень надъ землей, масса его съ корнями не превышаетъ $\frac{1}{4}$ и рѣдко бываетъ менѣе $\frac{1}{5}$ массы всего дерева, что зависитъ: 1) отъ самой древесной породы —у хвойныхъ больше, у лиственныхъ же, особенно у березы, меньше, и 2) отъ того, высокъ ли былъ оставленъ пень. Само собой разумѣется, что свойства почвы, на коей дерево возрастаетъ, не можетъ быть не принимаемо въ соображеніе.

Вообще для разрѣшенія вопроса, въ какой мѣрѣ вырываніе пней съ корнями полезно или вредно для лѣсовъ, должно принять во вниманіе: a, свойства лѣсной почвы, b, климатъ, c, лѣсную породу и образъ хозяйства, d, существующій уже молодой подростъ и цѣны на лѣсъ, e, издержки на вырываніе пней съ корнями и f, потребности въ древесномъ матеріялѣ.

a) Чрезъ вырываніе пней съ корнями, почва лѣсная взрыхляется на короткое время, перемѣшивается и отъ вліяній атмосферическихъ становится очевидно плодороднѣе; въ этотъ же терминъ почва дѣлается всего способнѣе къ принятію и развитію опадающихъ съ деревъ сѣмянъ. По прошествіи однако же нѣкотораго времени, послѣ извлеченія корней, земля опять осѣдаетъ и становится, какъ нѣкоторые лѣсоводы принимаютъ, еще тверже, нежели какъ была бы она въ случаѣ оставленія въ ней корней; ибо, полагаютъ они, что корни, сгнивая въ землѣ, остав-

ляютъ только небольшія пустоты, и тѣмъ сообщая почвѣ рыхлость, даютъ ей вмѣстѣ съ тѣмъ и черноземъ (*). И какъ чрезъ выкапываніе корней почва взрыхляется не столь часто, какъ въ сельскомъ хозяйствѣ, но лишь однажды или много два раза въ теченіе цѣлаго столѣтія, то и сомнительно, усиливается ли плодородіе почвы лѣсной отъ вырыванія пней и корней, или ослабѣваетъ.

Соображая мнѣнія такія съ конечнымъ результатомъ, можно сказать утвердительно, что они односторонни, ибо въ лѣсномъ дѣлѣ «мѣстность» условливаетъ все, и потому вырываніе пней и корней вредно въ отношеніи на почву можетъ быть только въ 3 случаяхъ: 1) на крутыхъ горахъ, покрытыхъ рыхлой почвой, ибо здѣсь и безъ того происходитъ взрыхленіе оной чрезъ стокъ и размываніе дождевою водою; 2) на чистомъ летучемъ пескѣ, и 3) на ровной, но мокрой почвѣ, имѣющей твердоглинистую подпочву; здѣсь, по извлеченіи изъ нея пней, происшедшія отъ того ямы не уравниваются утаптываніемъ, что и бываетъ причиной образованія бо-

---

(*) У хвойныхъ породъ, особенно у сосны, пни и корни едва ли приносятъ ощутительное количество удобренія почвѣ, ибо чрезвычайно проникнутые смолой, корни, подвергаются нападенію разныхъ многочисленныхъ насѣкомыхъ, истребляющихъ древесину оныхъ въ самое короткое время; въ противномъ случаѣ, они долго противятся разложенію.

лотъ. И напротивъ того, во всѣхъ прочихъ случаяхъ вырываніе пней и корней приноситъ пользу, ибо лучше, хотя однажды, вскрыть почву, и тѣмъ, чрезъ доступъ атмосферическихъ вліяній, усилить до-образованіе чернозема почвы, нежели предоставить окончаніе этого процесса продолжаться подъ толстымъ дерномъ травъ или мховъ; въ слѣдующихъ же двухъ случаяхъ операція эта чрезвычайно благопріятна, именно: 1) когда поверхность почвы такъ покрыта и переплетена древесными и кустарными горизонтально распространяющимися корнями, что молодой сѣмянный подростъ не можетъ надлежащимъ образомъ укорениться или успѣшно расти; въ этомъ случаѣ нельзя ожидать гніенія корней, но должно выкапывать ихъ, или, что всего лучше, вырывать съ пнями. 2) На желѣзистой и хрящеватой песчаной почвѣ, особенно когда она покрыта верескомъ и тому подобными сорными лѣсными растеніями, образуются не рѣдко изъ желѣзныхъ и суглинистыхъ частицъ непроницаемые для корней слои, на коихъ ничто не можетъ расти,—въ этомъ случаѣ, добываніе пней очевидно необходимо.

b) Въ весьма суровомъ климатѣ, затрудняющемъ возращеніе лѣса, добываніе пней и корней, при существующемъ уже подростѣ, весьма опасно; ибо молодыя растенія въ суровомъ климатѣ требуютъ болѣе предосторожности въ отношеніи своего сохраненія, нежели какъ это въ климатахъ умѣренномъ и

тепломъ. Но и въ тѣхъ суровыхъ, по географическому и еще болѣе по физическому положенію мѣстахъ, гдѣ еще нѣтъ молодаго подроста, вырываніе пней невыгодно; ибо они, наравнѣ съ большими камнями и скалами, служатъ лучшею защитою отъ атмосферическихъ вліяній разведенному за ними молодому лѣсу. Въ климатѣ умѣренномъ, а тѣмъ болѣе тепломъ, молодой древесный всходъ не нуждается въ подобной непосредственной защитѣ, почему и выкапываніе пней съ корнями въ упомянутомъ отношеніи ни мало не вредно.

c) Пни и корни, коихъ вырываніе стоитъ большихъ трудовъ и издержекъ, каковы дубовые, недолжно добывать, исключая если весьма высокія цѣны на лѣсъ вознаградятъ труды и издержки добыванія; но какъ это случается довольно рѣдко, то для лѣсовладѣтеля выгоднѣе оставлять корни такихъ породъ, отпиливъ стволы какъ можно ближе къ землѣ, что и дѣлается обыкновенно въ южной и западной провинціяхъ Пруссіи и въ Баваріи.

Что же касается до рода хозяйства, то принимаютъ за правило, что низкоствольные лѣса не допускаютъ вырыванія пней. Но это правило, какъ и всякое, представляетъ исключеніе, именно: выкапываніе такихъ пней, кои не даютъ уже отпрысковъ, весьма выгодно, ибо чѣмъ болѣе почва въ низкоствольныхъ лѣсахъ взрыхляется и смѣшивается, тѣмъ обильнѣе показываются корневые отпрыски; даже

тѣ корни, кои прежде лежали слишкомъ глубоко и выкапываніемъ пней подняты ближе къ поверхности земли и совсѣмъ оголились, пускаютъ обильные отпрыски. Это простирается даже на тѣ породы, которыя въ обыкновенныхъ случаяхъ не даютъ корневыхъ отпрысковъ, но только побѣги изъ пней.

d) Если въ насажденіяхъ, въ коихъ предположено выкапывать пни и корни срубленыхъ деревъ, есть уже молодыя древесныя растенія, въ такомъ случаѣ выгоды или невыгоды добыванія пней зависятъ отъ цѣнъ на лѣсъ. При высокихъ цѣнахъ на лѣсъ, вообще пни и корни продаются иногда столь выгодно, что за покрытіемъ издержекъ добыванія, на остатокъ не только можно лѣсосѣку вновь покрыть лѣсомъ искусственно, но и за всѣмъ тѣмъ имѣть и денежную прибыль.

Предъ добываніемъ пней съ корнями въ лѣсахъ, гдѣ уже есть молодой всходъ или подростъ, не должно оставлять безъ вниманія, что подростъ этотъ стоитъ болѣе, нежели сколько составитъ расходъ на разведеніе его вновь, когда онъ вырываніемъ пней истребится. Это преимущество настоящаго подроста предъ будущимъ состоитъ въ томъ, что онъ уже вынесъ многія опасности, кои еще послѣднему предстоятъ и можетъ быть частію или и совершенно даже истребятъ его. Если, напримѣръ, настоящему подросту 3 года, а новаго посѣва послѣ вырыванія пней и корней нельзя сдѣлать ранѣе слѣдующей

весны, то въ случаѣ истребленія перваго теряется за 4 года приростъ, и хотя этотъ 4 лѣтній приростъ не значителенъ (*), но при долгомъ оборотѣ рубки 4 года составляютъ уже большую разность.

Но всѣ эти доводы, сколь они ни справедливы, оказываются еще далеко несоотвѣтствующими цѣли, ибо изъ подробности разсмотрѣнія самаго дѣла въ предметѣ «пользованія пнями и корнями лѣсныхъ деревъ» все рѣшаетъ мѣстность; а какъ цѣль этой статьи состоитъ главнѣйше въ примѣненіи изложенныхъ теоретическихъ взглядовъ вообще на пользованіе лѣсами, то усвоеніе этого предмета Уральскому краю, не нуждающемуся хотя въ лѣсѣ, но безъ сомнѣнія нуждающемуся въ лучшемъ горючемъ матеріалѣ для дѣйствія заводовъ, нежели какой получается нынѣ, при посредственномъ состояніи угольной операціи, особенно по округу Екатеринбургскому, Златоустовскому и Воткинскому, немаловажно. Предметъ этотъ, съ перваго взгляда сколь ни не незначительнымъ онъ кажется, заслуживаетъ однако же, при внимательнѣйшемъ взвѣшиваніи мѣстныхъ и нравственныхъ причинъ Уральскаго края, тѣмъ не меньшее вниманіе: напримѣръ, сколь ни желательно было бы усовершенствованіе угольной операціи на Уралѣ, но въ настоящее время для этого можетъ быть сдѣлано лишь весьма немногое; а главное улуч-

(*) Смотря по роду хозяйства лѣснаго, онъ бываетъ maximum $\frac{4}{50}$, minimum $\frac{4}{120}$.

шеніе «сосредоточеніе» переугленія при столь громадныхъ потребностяхъ здѣшнихъ заводовъ и большею частію неблагопріятной тому мѣстности,—а равно перенесеніе нынѣшняго термина угольной операціи на болѣе существу дѣла приличное—въ слѣдствіе, мѣстами, недостатка рабочей силы (занимаемой въ лѣтнее время для добыванія, напримѣръ, рудъ, промывки золотоносныхъ песковъ и тому подобнаго), мѣстами же отъ исправленія сельскихъ работъ угольщиками, которыя такимъ образомъ должны бы были съ лѣтними угольными совпасть, рѣшительно не возможны. Сверхъ того, заведеніе цеха угольщиковъ, достиженіе положительныхъ результатовъ по химическому (качественному и количественному) составу здѣшнихъ древесныхъ породъ и зависящему отъ того эффекту или полезному дѣйствію ихъ, какъ горючій матеріалъ; по вліяніямъ времени рубки лѣса на его полезныя свойства и по многимъ другимъ,—суть предметы, кои находятся здѣсь въ состояніи еще младенческомъ. — Достиженіе всего этого, очевидно съ значительными издержками и временемъ сопряженное, не можетъ воспрепятствовать тѣмъ небольшимъ хозяйственнымъ операціямъ, кои, состоя въ связи съ сущностію дѣла, во многомъ однако же уклоняются отъ упомянутыхъ усовершенствованій по угольной операціи, и состоя сами по себѣ, могутъ приносить немалый доходъ въ видѣ: 1) уменьшенія переугливанія «дровъ»; 2) способствованія дешевѣйшей

выдѣлкѣ лучшихъ свойствъ металла, тѣмъ, что будутъ для того доставлять уголь нормальной доброты, и 3) значительной экономіи въ пользованіи лѣсами.

Положительнѣйшимъ доказательствомъ, какъ возможно и какъ при томъ полезно пользованіе пневымъ и корневымъ лѣсомъ, я упомяну здѣсь вкратцѣ о вырываніи пней и корней на Гарцѣ и въ Саксоніи.

Въ странахъ этихъ, говоря вообще, гористыхъ и лѣсистыхъ, лѣсная площадь покрыта, въ первомъ, по преимуществу елью, а въ послѣдней сосной, елью и пихтой. Буковыя насажденія, по пространству, занимаютъ второ-степенное мѣсто. Обѣ эти страны чрезвычайно обильны рудами, горными заводами и многими фабриками. Весьма значительная потребность въ горючемъ матеріялѣ повела къ самому экономическому пользованію лѣсами. Раскалываемый на дрова стволъ, на всемъ почти Гарцѣ, большею частію поступаетъ или на продажу, или отдается уполномоченнымъ на то бѣднымъ жителямъ; толстые же сучья до $\frac{1}{2}$ дюйма въ діаметрѣ, равно и вырытые пни и корни назначаются въ переугливаніе, для дѣйствія заводовъ, изъ чего, слѣдовательно, и усматривается, что большая часть угля для заводовъ Гарца получается изъ пней и корней; есть заводы, дѣйствующіе исключительно этимъ углемъ.

Разсматривая столь обширное пользованіе подземной древесной массой на Гарцѣ и въ Саксоніи (гдѣ

въ послѣдней матеріялъ такой употребляется даже для обыкновеннаго отапливанія) со стороны лѣсоводственной, то есть въ отношеніи къ вліяніямъ на почву и на молодой подростъ, въ теченіе чрезвычайно длиннаго ряда лѣтъ не обнаружилось ничего вреднаго. А какъ порубки на Гарцѣ въ лѣсахъ еловыхъ и сосновыхъ производятся наголо, что и на Уральскихъ заводахъ при заготовленіи дровъ неизбѣжно, то успѣху употребляемой на Гарцѣ методы искусственнаго разведенія лѣса на такой, очищенной отъ пней и корней лѣсосѣкѣ, ничто не препятствовало. Между тѣмъ выигрышъ въ массѣ простирался отъ 25% до 20%, то есть вмѣсто 25 кубическихъ саженъ, получаемыхъ на Уралѣ съ десятины взрослаго лѣса, на Гарцѣ и въ Саксоніи получаютъ 30 и 31$\frac{1}{3}$ кубическую сажень (*). Самое же добываніе пней и корней изъ земли весьма просто. Окопавъ пень кругомъ на 1 или 1$\frac{1}{2}$ аршина, глубиною отъ 5 до 7 вершковъ, въ оставшійся отъ 10 до 12 вершковой длины пень вбиваютъ клинья, надколовъ его предварительно пополамъ по діаметру; когда пень далъ такую трещину, что въ нее вложится отъ 2 до 3 вершковый ганшпугъ, тогда вкладываютъ его туда, принаровляя по срединѣ длины онаго, непревосходящей отъ 2 до 2$\frac{1}{2}$ саженъ. По концамъ этого ганшпуга становятся двое рабочихъ,

(*) Хотя въ дѣйствительности получаемая масса тамъ и больше, ибо благоустроенный лѣсъ произрастаетъ лучше.

на каждомъ по одному, и, держа оный въ горизонтальномъ положеніи, постепенно начинаютъ въ одну сторону вертѣть; сначала напряженіе не легко, но чрезъ $\frac{1}{4}$ часа пень уступаетъ, и расколовшись на двѣ равныя половины, большею частію сильно разшевеливаетъ главные, уже при окапываніи обрубленные корни, съ частію коихъ онъ обыкновенно и вывертывается. Такимъ образомъ $\frac{1}{2}$ массы добыта, полученіе же остальной, въ землѣ находящейся, уже не трудно, при помощи кайлъ и тупаго топора, ибо корни эти уже тронуты изъ своего вѣковаго вмѣстилища и обрублены на концѣ; остающіеся за тѣмъ длинные, но тонкіе корни, не считаютъ за выгодное выкапывать. Потомъ рабочіе раскалываютъ крупные корни и пни и складываютъ въ полѣнницы, но всегда въ малыя, чтобъ скорѣе высыхали. Мѣра полѣнницъ не бываетъ больше 1 и меньше $\frac{1}{3}$ квартирной сажени. Чтобъ добыть, расколоть и сложить въ полѣнницу одинъ клафтеръ (въ 108 кубическихъ футовъ съ промежутками), употребляютъ обыкновенно 24 рабочихъ часа, но при томъ, для облегченія и успѣха работы, все это производится 2 взрослыми рабочими, то есть одинъ такой клафтеръ изготовляется ими въ одинъ рабочій день; слѣдовательно по этому расчету, одна куренная сажень дровъ, заключающая 548 кубическихъ футовъ и приготовляемая на Уралѣ по положеніямъ въ 5 рабочихъ дней (годнымъ работникомъ), потребуетъ ровно вдвое

времени, то есть въ тѣ же 5 рабочихъ дней 2 рабочихъ изготовятъ эту мѣру изъ пней и корней. Это хотя и составляетъ безъ сомнѣнія немалую разность въ цѣнѣ, сравнительно съ существующими штатными положеніями на Уралѣ, но нельзя при этомъ оставить безъ вниманія: 1) что плата за вырубку куренной сажени дровъ на Уралѣ, не превышаетъ 25 копѣекъ серебромъ; 2) что главная цѣнность горючаго и вообще сырыхъ матеріяловъ на Уралѣ состоитъ въ транспортѣ и накладныхъ по администраціи расходахъ; 3) что доброта угля изъ пней и корней полученнаго, безъ всякаго сомнѣнія, далеко превзойдетъ доброту изъ дровъ выжженыхъ, и 4) что тѣмъ отъ $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{4}$ сбережется ежегодно лѣса изъ употребляемаго на казенныя потребности.

Разсматривая эти 4 обстоятельства въ подробности, оказывается, что 1-е отнюдь не важно и не потребуетъ чувствительныхъ для заводовъ расходовъ; ибо, принявъ въ соображеніе, напримѣръ, годовое дѣйствіе Кушвинскаго завода въ 6,000 куренныхъ саженъ, новый расходъ, исчисленный по удвоенной платѣ за приготовленіе лѣса изъ пней и корней, на цѣлый годъ не превзойдетъ 400 рублей серебромъ, то есть полагая заготовленіе изъ годовой въ 6,000 саженъ дровъ пропорціи $\frac{1}{4}$ часть изъ пней и корней. Еслибъ даже допустить, что подъ нѣкоторыми мѣстными обстоятельствами на Уралѣ добываніе одной куренной сажени изъ пней и корней и обо-

шлось нѣсколько болѣе, нежели вдвое противъ приготовленія изъ дровъ, то и въ такомъ случаѣ, пожертвованія эти были бы неважны, какъ сами по себѣ, такъ и въ сравненіи съ выгодами, кои изъ разбора послѣдующихъ обстоятельствъ яснѣе обнаруживаются.

На 2-е слѣдуетъ только замѣтить, что доброта лѣса изъ пней и корней состоитъ именно въ томъ, что для полученія отличнаго угля составляетъ первое условіе, то есть, что такой древесный матеріялъ заключаетъ въ извѣстномъ объемѣ болѣе древесныхъ волокнъ, нежели въ томъ же объемѣ изъ ствола. Изъ чего прямое слѣдствіе есть, при «уменьшеніи добычи переугливанія перваго по объему почти на $\frac{1}{4}$, достиженіе высшей по вѣсу»; что разсматривая съ хозяйственной стороны, представляетъ, слѣдовательно, выгоду и въ перевозкѣ на $\frac{1}{4}$, независимо уже отъ эффекта того угля въ заводскомъ производствѣ, особенно въ доменныхъ печахъ, гдѣ онъ всегда преимущественно, а не рѣдко и исключительно, употребляется на всемъ Гарцѣ.

3-е Какъ съ добротой горючаго матеріяла неразрывно связана нормальность хода доменнаго процесса, то и съ этой стороны добываніе пней и корней представляетъ лишь выгоды, мѣру коихъ опыты въ большомъ видѣ безъ сомнѣнія ясно опредѣлятъ.

Наконецъ 4-е обстоятельство важно въ лѣсохозяй-

ственныхъ отношеніяхъ. Между разными мѣрами сбереженія и ограниченія употребленія лѣсовъ, столь желаемыми 1 главой инструкціи бывшаго Г. Министра Финансовъ, экономія употребленія лѣса, столь значительная, какъ это добываніе пней и корней представляетъ, положительно можетъ быть названа «чрезвычайною»; ибо обращаясь къ главному источнику, истреблявшему, и еще доселѣ истребляющему лѣса на Уралѣ,—лѣснымъ пожарамъ, нельзя не согласиться, что даже самое удаленіе этого зла, не сберегло бы столько лѣсовъ, какъ эта, упоминаемая мной, мѣра. Быстрый ходъ улучшеній заводскихъ производствъ на Уралѣ, посредствомъ коихъ инструкція бывшаго Министра Финансовъ между прочими мѣрами предписываетъ сбереженіе горючаго матеріяла, равномѣрно далека отъ сравненія съ этой, если и не единственной, то по крайней мѣрѣ посредственно ведущей къ другой, съ коею она неразрывна улучшеніями угольной операціи. Лишь эти два обстоятельства, вмѣстѣ съ должнымъ устройствомъ лѣсной полиціи взятыя, и могутъ поддержать и продолжить основу Уральскихъ заводовъ—лѣса, хотя обширные, но сильно разстроенные. По мнѣнію моему, добываніе пней и корней столь же важно и въ заводскомъ, какъ и въ лѣсномъ хозяйствѣ; числа суть самыя громкія доказательства. Какъ по введеніи добыванія подземной древесной массы лѣсная площадь будетъ составлять дровъ отъ $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{4}$ болѣе нежели прежде,

то и пространство общей лѣсной площади, на коей во всѣхъ лѣсосѣкахъ заготовлялись дрова для заводовъ, уменшится на столько же, такъ что продолжая взятый примѣръ годоваго дѣйствія Кушвинскаго завода, изъ вырубаемыхъ въ дачѣ онаго для того 300 десятинъ, 75 изъ нихъ отпадаетъ. Слѣдовательно, независимо отъ сбереженія лѣса, представляется здѣсь и сбереженіе «пространства, во вниманіи къ присмотру, въ терминъ заготовленія дровъ и особенно угля»; или другими словами, присмотръ за лѣсными работами, безъ всякихъ прямыхъ на то пожертвованій со стороны заводовъ, увеличится съ большимъ удобствомъ посредствомъ сближенія рабочихъ. Это же самое обстоятельство можетъ немало способствовать и къ ограниченію пространства лѣсосѣкъ, до сихъ поръ еще значительнаго на Уралѣ, и потому самому безуспѣшно или въ недостаточной степени обсѣменяющихся и заростающихъ лѣсами.

Въ дополненіе къ операціи добыванія пней и корней здѣсь должно упомянуть, что она во вниманіи къ удобствамъ присмотра и самаго ихъ переугливанія, должна быть производима въ терминѣ рубки дровъ, какъ это обыкновенно принято за правило на Гарцѣ и въ Саксоніи; но они могутъ быть добываемы и чрезъ два, три и четыре года, какъ это дѣлается въ Тюрингенскомъ лѣсу, и чрезъ годъ и два во всей Пруссіи, съ тою цѣлію, что мелкіе коренья и мочки, въ теченіе этого времени, сгніютъ и

тѣмъ облегчатъ послѣдующую ихъ добычу. Но какъ добываютъ обыкновенно лишь наиболѣе толстые корни, то причина эта не заслуживаетъ вниманія и даже должна быть совершенно отвергнута, если площадь та должна поступать подъ естественное зарощеніе лѣсомъ, ибо налетъ сѣмянъ, большею частію имѣетъ успѣхъ на свѣжемъ, еще незадернѣвшемъ покровѣ почвы, которая принимаетъ уже это свойство, коль скоро она пролежала годъ, особенно же два года.

Въ лѣсахъ Саксенъ-Кобургъ-Готскихъ, на почвѣ каменистой и вообще въ горахъ лежащихъ, пни и корни добываютъ также слѣдующимъ образомъ. По срубкѣ дерева, пень съ корнями остается недобытымъ отъ 1 до 2 лѣтъ. Приступая къ полученію этой массы, въ разстояніи одной сажени отъ пня, отрубаютъ всѣ въ поверхности почвы находящіеся корни посредствомъ плоской кайлы (*), предварительно окопавъ ихъ немного обыкновенной кайлой,

(*) Двоякаго рода рис. № 8,—прямая деревянная рукоятка отъ 20 до 24 вершковъ длиной; насаживаемая на нее желѣзная кайла должна быть для большей силы удара и удобства тяжелая, желѣзная, вверху въ обухѣ 1 вершокъ, внизу же заостренная въ $1\frac{1}{2}$ и даже $1\frac{3}{4}$ вершка; къ концу,—она имѣетъ погибъ къ рукояткѣ. Рисунокъ № 9, изображаетъ обыкновенную кайлу, то же съ такимъ погибомъ, при такой же длинѣ рукоятки, въ видѣ Русскаго топорища погнутой; самая кайла должна тяжестію соотвѣтствовать длинѣ рукоятки.

такъ, чтобъ можно было удобно ихъ рубить. Раздѣливъ потомъ главные толстые корни на три болѣе или менѣе равныя части, считая всю длину отъ пня и до перваго отруба, перерубаютъ ихъ такимъ образомъ въ трехъ мѣстахъ постепенно кругомъ, и мотыкой или кайлой вынимаютъ оставшійся пень съ шейкой корня; если онъ очень толстъ, раскалываютъ на 4 части, забивая желѣзные клинья, или на двѣ, если онъ средній.

Въ каменистой почвѣ и для пней и корней довольно толстыхъ способъ этотъ безъ сомнѣнія можно почесть удобнѣйшимъ, особенно принимая во вниманіе, что въ лѣсахъ этого Герцогства добываніе пней и корней производится всегда лишь однимъ рабочимъ; изъ чего и видно, что вращательное употребленіе ганшпуга, къ выворачиванію пня съ частію корней служащаго, здѣсь уже не можетъ найти приложенія, да и сверхъ того, корни на грунтѣ каменистомъ сильнѣе укореняются, почему выворачиваніе ихъ рычагомъ потребовало бы болѣе силы.

Такой способъ добыванія пней и корней ни сколько немедленнѣе употребляемаго на Гарцѣ и въ Саксоніи, хотя массы древесной при немъ получается на $\frac{1}{8}$ и больше.

Сверхъ того, Г. Макей, въ Шотландіи, вырывалъ корни слѣдующимъ образомъ, не употребляя болѣе 4 или 5 человѣкъ для операціи, продолжавшейся

всего 10 дней, каковымъ образомъ онъ успѣвалъ вырывать до 80 корней ежедневно, именно: Г. Макей употреблялъ для этого корабельный воротъ, по валу котораго ходила цѣпь, достававшая до самаго отдаленнаго корня; къ ней прикрѣплены были нѣсколько небольшихъ цѣпей, снабженныхъ на одномъ концѣ крюкомъ, а на другомъ кольцомъ. Крюкъ задѣвался за кольцо, и такимъ образомъ побочная цѣпь обвивалась около корней, ближайшихъ къ самому отдаленному и такъ далѣе; вытащивъ одинъ пень съ корнями, дѣйствіе ворота можно было продолжать безостановочно покамѣстъ онъ доходилъ до ближайшаго къ нему корня. Два человѣка заняты были у ворота, двое другихъ накладывали побочныя цѣпи, а пятый работалъ у главнаго корня. Въ случаѣ сильнаго упорства этого послѣдняго, люди отъ цѣпей приходили на помощь къ работавшимъ у ворота.

На фигурѣ 10, a a, суть рукоятки у ворота b b, укрѣпленнаго цѣпью у самаго твердаго пня съ корнями c; d, есть главная цѣпь, привязанная къ вырываемому пню e; g побочная цѣпь около пня h, зацѣпленная крюкомъ въ главную. Воротъ поворачивается потомъ къ другимъ корнямъ, которые вырываются такимъ же образомъ.

Этотъ простой способъ, хотя мнѣ и не случалось нигдѣ еще видѣть, однако же я считаю его съ своей стороны довольно соотвѣтствующимъ успѣху,

особенно въ весеннее время, когда земля сильно напитается водою.

Заключенiемъ трактата о этомъ предметѣ будетъ служить разсмотрѣнiе нѣкоторыхъ особенностей манипуляцiи при переугливанiи пней и корней, необходимыхъ къ достиженiю полнаго успѣха при полученiи изъ нихъ угля.

Всюду, гдѣ добываютъ пни и корни, они поступаютъ большею частiю на переугливанiе, но на Гарцѣ это повсемѣстно. При переугливанiи ихъ, за правило принято: 1) не дѣлать столь большихъ костровъ, какъ изъ колотаго лѣса, такъ что они содержатъ почти вдвое меньше массы. Причины этого надобно искать въ томъ, что плотнѣйшая древесина пней и корней требуетъ сильнаго жара для переугливанiя, что въ очень большихъ кострахъ, было бы уже не удобно въ слѣдствiе затруднительности управленiя огнемъ. Кромѣ того и неправильный видъ кусковъ такого дерева далекъ отъ удобства плотнаго складыванiя въ высокихъ слишкомъ, слѣдовательно большихъ кострахъ; 2) покрывать сложенный изъ пней и корней костеръ колотымъ лѣсомъ, полѣна въ 3 или 4 толщиною, что и дѣлается по причинѣ невозможнаго почти достиженiя плотной клажи костра изъ пней и корней, тогда какъ накладенныя сверху костра въ 3 или 4 ряда полѣнья дровъ, будутъ значительно уравномѣривать доступъ наружнаго и вообще теченiе воздуха, что особенно и необходимо

здѣсь для нормальнаго хода процесса; и 3) вести огненный процессъ довольно сильно въ сравненіи съ переугленіемъ колотаго лѣса, ибо пни и корни, трудно высыхая, требуютъ сначала много жара для освобожденія влажности, и будучи плотнаго сложенія, требуютъ для разогрѣнія и разгорѣнія болѣе теплорода и кислорода.

Величина костровъ изъ пней и корней, обыкновенно употребительная на Гарцѣ, напримѣръ въ Вернигеродовскихъ лѣсахъ$=3\frac{1}{2}$, въ Лаутербергской же инспекціи, гдѣ операція переугливанія послѣ Вернигеродовской, называемой Blindköhlerei, считается за лучшую, отъ 8 до 9 куренныхъ саженъ, то есть включительно съ полѣннымъ лѣсомъ. При чемъ надобно замѣтить, что и эта величина еще уменьшается, если переугливаніе неизбѣжно должно быть на новомъ токѣ.

Что же касается до самаго переугливанія, то оно ведется обыкновеннымъ образомъ. Вообще должно при этомъ сказать, что подробнѣйшія правила для веденія огненнаго процесса, хотя и легко назначить, но они, нераздѣльныя всегда съ мѣстными условіями и какъ плодъ опытности и наблюденій хорошихъ угольщиковъ, отнюдь не могутъ уже имѣть вѣса «правилъ», коль скоро они переносятся въ другую страну, гдѣ часто всѣ условія уклоняются: почва, свойство древесины, степень сухости, плотность клажи, состояніе погоды, искусство угольщика, свойства про-

чихъ матеріяловъ и проч., но могутъ повести лишь къ заблужденіямъ и немаловажнымъ ошибкамъ. Даже на самомъ Гарцѣ манипуляція при переугливаніи весьма различна: въ одномъ лѣсничествѣ, напримѣръ въ Андреасбергерѣ, костры зажигаютъ, когда они еще неосыпаны, что и дѣлаютъ отъ 5 до 7 часовъ по зажженіи, тогда какъ въ Остерредерѣ, ихъ зажигаютъ, когда они совершенно изготовлены; но въ первомъ костры дѣлаются почти вдвое больше, слѣдовательно пріемъ этотъ имѣетъ основаніе, ибо добыча переугливанія та же. А потому я и ограничиваюсь здѣсь упоминаніемъ лишь того, что составляетъ сущность методы и нераздѣльность достиженія успѣха, отъ чего уже и стоятъ въ зависимости всѣ пріемы.

Клажа сколь возможно плотная, при помощи мелкихъ корней; на новомъ токѣ необходимы подкладки, радіусообразно изъ центра положенныя, отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ вершковъ толщиною; костеръ осыпается на $\frac{1}{4}$ тоньше, разжигается сильно и все первоначальное вниманіе устремляется для распространенія жара въ головѣ костра, по переугленіи коей, что достигается дополненіями свѣжимъ, немелкимъ лѣсомъ, или мелкимъ углемъ, этотъ уголь опускается шестами постепенно внизъ трубы; на оный потомъ поступаютъ опять дополненія, кои суть единственное средство для поддержанія должной степени жара въ кострѣ равномѣрно, до тѣхъ поръ, когда плеча костра ста-

нутъ доугливаться и жаръ спускаться въ главную внутреннюю массу костра. Эта нормальность хода узнается по ровному осѣданію костра. По прошествіи нѣкотораго времени, главный жаръ выводится внизъ; ни число, ни величина отдушинъ не должны быть больше, какъ при обыкновенномъ переугливаніи, и главный жаръ поддерживается дополненіями; въ случаѣ большаго костра, осыпаніе верхней его половины производится вскорѣ по зажженіи костра. Время горѣнія костра не должно быть меньше какъ на $\frac{1}{6}$ часть въ сравненіи съ костромъ изъ дровъ такой же величины и подъ такими же условіями переугливаемаго.

Отношенія добычи переугливанія изъ пней и корней къ получаемой изъ дровъ въ разныхъ мѣстахъ Гарца слѣдующія: 55 и 60 : 78 и 80 по объему, въ Лаутербергской инспекціи, 68 : 78 въ Ильзенбургѣ, въ Клаустальской инспекціи 55 : 75. Среднее число почти = 60 : 77, слѣдовательно разность въ добычѣ, получаемой при переугливаніи пней и корней отъ получаемой изъ крупныхъ дровъ составляетъ почти $\frac{1}{4}$ меньше. Но это по объему. Что же касается до добычи по вѣсу, то есть до дѣйствительной, то она, сколько я при изученіи наилучшей Гарцской методы переугливанія, именно «Вернигеродовской», у занимающагося исключительно угольной операціей фактора Молле (Molle) могъ убѣдиться, не только не ниже, но и 4 $\frac{0}{0}$ выше.

Изъ всего этого нельзя не вывести заключенія «о важности и значительности выгодъ введенія на Уральскихъ, хотя по крайней мѣрѣ казенныхъ заводахъ употребленія пней и корней». Безъ сомнѣнія, сначала должно убѣдиться опытами въ небольшомъ видѣ, какіе изъ описанныхъ мною способовъ окажутся на извѣстныхъ мѣстностяхъ и подъ извѣстными условіями выгоднѣе, чтобы сообразуясь съ выведенными изъ сравненій результатами, распространять тотъ или другой изъ нихъ, чтобъ, такимъ образомъ, постепенно пріучить къ тому рабочихъ, и наконецъ, чтобъ совершенно усвоить полезное употребленіе и подъемной древесной массы. Само собой разумѣется, что такія исправно наблюдаемыя испытанія въ лѣсу, неминуемо должны идти рядомъ съ другими, металлургическими въ заводахъ.

IV.

СМѢСЬ.

1.

Ближайшее изслѣдованіе багратіонита.

Н. Кокшарова.

Въ № 3 Горнаго Журнала, текущаго года, въ статьѣ: *о багратіонитѣ, новомъ Уральскомъ минералѣ*, для кристалловъ этого рѣдкаго ископаемаго даны мною углы, вычисленные на основаніи измѣреній кристалла, единственнаго, который находился въ то время въ моемъ распоряженіи и котораго плоскости были недостаточно совершенны, а величина слишкомъ значительна, чтобы возможно было произвесть очень точныя измѣренія. — Въ недавнее время я получилъ три весьма маленькіе кристаллика (до 2 миллиметровъ величиною) багратіонита,

оказавшіеся удобными для довольно точныхъ измѣреній.—Мнѣ удалось въ нихъ измѣрить довольно хорошо, отражательнымъ гоніометромъ Г. Митчерлиха, слѣдующіе углы:

P : M = 104° 8,0′

Средній результатъ 6 измѣреній (*), между которыми наибольшая разница простиралась до 3′,0.— Плоскости *M* и *P* были зеркальны, а отраженный предметъ не удвоивался.

M : b = 125° 25,0′

Средній результатъ 4 измѣреній, между которыми наибольшая разница простиралась до 1,5′. — Плоскость *b* имѣла зеркальную поверхность, на плоскости же *M* замѣчались весьма слабыя неровности; не смотря однако же на это, отраженный предметъ былъ ясенъ и не удвоивался.

20 : M = 150° 41,5′

Средній результатъ 5 измѣреній, между которыми наибольшая разница простиралась до 2,5′. — Плоскость 20 была очень мала, но зеркальна, равномѣрно и *M*.

(*) Однимъ измѣреніемъ я называю цѣлый рядъ измѣреній, произведенныхъ при одномъ и томъ же постановѣ кристалла; слѣдовательно, если здѣсь говорится о 6 измѣреніяхъ, то это значитъ, что кристаллъ былъ снятъ съ гоніометра и снова на него установленъ 6 разъ.

Изъ этихъ данныхъ вычисляется слѣдующее отношеніе между осями главной формы:

$$a : b : c = 1 : 1{,}75040 : 1{,}12882$$
$$\gamma = 65^{\circ}\ 4{,}8'$$

Далѣе вычисляется:

1) *Красвые углы.*

м : м =	109° 10,0′
м : b =	125 25,0
0′ : 0′ =	118 16,9
0′ : d′ =	149 8,4
0′ : b =	129 19,6
0′ : м =	141 44.8
0′ : P =	142 23,1
0′ : 20 =	116 46,0
20 : 20 =	71 35,6
20 : 2d =	125 47,8
20 : d =	120 44,1
20 : $\frac{2}{3}$d =	116 10,5
20 : b =	111 21,0
20 : м =	150 41,5
20 : P =	105 10,5
z : z =	121 14,8
z : b =	145 43,0
z : d′ =	142 49,3
z : 0′ =	159 19,2
z : M =	151 28,6

P	:	M	=	104°	8,0′
P	:	d′	=	157	20,1
P	:	b	=	114	55,2
P	:	$\frac{2}{3}$d	=	157	38,2
P	:	d	=	145	41,5
P	:	2d	=	116	35,1
P	:	4d	=	91	1,6
d′	:	b	=	137	35,1
d′	:	M	=	115	19,8
$\frac{2}{3}$d	:	d	=	168	3,4
$\frac{2}{3}$d	:	2d	=	138	56,9
$\frac{2}{3}$d	:	4d	=	113	23,4
$\frac{2}{3}$d	:	b	=	87	26,6
$\frac{2}{3}$d	:	M	=	88	31,1
d	:	2d	=	150	53,6
d	:	4d	=	125	20,1
d	:	b	=	99	23,3
d	:	M	=	95	25,5
2d	:	4d	=	154	26,5
2d	:	b	=	128	29,7
2d	:	M	=	111	8,6
4d	:	b	=	154	3,2
4d	:	M	=	121	24,4

2) *Плоскіе углы.*

$\frac{o'}{P}$	:	$\frac{o'}{P}$	=	65°	38,1′
$\frac{o'}{P}$	:	$\frac{2o}{P}$	=	114	21,9
$\frac{o'}{P}$	:	$\frac{d'}{P}$	=	122	49,1

$\frac{o'}{M} : \frac{b}{M} = 110^\circ\ 44{,}3'$

$\frac{o'}{M} : \frac{M}{M} = 69\ 15{,}7$

$\frac{z}{M} : \frac{b}{M} = 144\ 33{,}9$

$\frac{z}{M} : \frac{o'}{M} = 146\ 10{,}4$

$\frac{2d}{M} : \frac{20}{M} = 126\ 18{,}8$

$\frac{2d}{M} : \frac{b}{M} = 122\ 56{,}9$

$\frac{4d}{M} : \frac{b}{M} = 149\ 9{,}6$

$\frac{d'}{o'} : \frac{20}{o'} = 40\ 48{,}7$

$\frac{d'}{o'} : \frac{z}{o'} = 87\ 59{,}0$

$\frac{20}{o'} : \frac{z}{o'} = 51\ 12{,}2$

$\frac{2d}{20} : \frac{o'}{20} = 73\ 34{,}7$

$\frac{z}{b} : \frac{z}{b} = 58\ 52{,}9$

$\frac{z}{b} : \frac{M}{b} = 150\ 33{,}6$

$\frac{z}{d'} : \frac{z}{d'} = 71\ 28{,}0$

$\frac{o'}{d'} : \frac{z}{d'} = 144\ 16{,}0$

$\frac{o'}{z} : \frac{z}{z} = 79\ 53{,}7$

$\frac{M}{z} : \frac{z}{z} = 22\ 40{,}7$

$\frac{d'}{z} : \frac{z}{z} = 137\ 55{,}1$

$\frac{b}{z} : \frac{z}{z} = 145\ 39{,}8$

$\frac{M}{z} : \frac{b}{z} = 57\ 0{,}9$

$\frac{o'}{z} : \frac{M}{z} = 77\ 25{,}5$

$\frac{o'}{z} : \frac{d'}{z} = 121\ 58{,}6$

Я опредѣлилъ также относительный вѣсъ этихъ маленькихъ кристалликовъ, которые были совершенно очищены отъ породы, и нашелъ ее = 4,115.

2.

ВѢДОМОСТЬ

о казенныхъ золотыхъ промыслахъ по округу Богословскихъ заводовъ за 1846 годъ.

№	Название россыпей или золотосодержащихъ приисковъ и описание ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержание золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
	Пермской губернии Богословскаго округа въ дачахъ:									
	А) *Турьинскихъ мѣдныхъ рудниковъ.*									
1	Петропавловская, по рѣчкѣ Песчанкѣ, впадающей въ рѣчку Таринку	4,573,650	—	57	7	6	45	—	люд. 252 1/4 лошад. 58 1/2	Чашъ . . . 4 3/4 Бутаръ . . . 3 1/2 Станковъ . . 7 3/4 Вашгердовъ пробныхъ . . . 6 3/4
2	Таринская, по рѣчкѣ Таринкѣ, впадающей въ рѣчку Песчанку	90,200	—	93	—	9	16	48	въ 86 рабочихъ дней. людей 12 1/2 лошад. 2 1/4	Станковъ. . . 1 3/4 Вашгердовъ пробныхъ . . . 3/4
3	Покровская, по логамъ Ѳедотовскимъ подъ № 1 и 2, склоняющимся въ рѣчку Ѳедотовку . . .	3,656,549	—	62	6	8	70	—	людей 151 лошад. 44	Бутаръ . . . 5 1/2 Станковъ . . 5 Вашгердовъ пробныхъ . . . 2 1/4
4	Царская, по рѣчкѣ Степановкѣ, впадающей въ рѣчку Большую Каменку	163,154	—	55	—	9	83	48	людей 30 лошадей 7	Станковъ . . 2 1/2 Вашгердовъ пробныхъ . . . 5/4

№	Названіе россыпей, или золотосодержащихъ прiисковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли	пуды	фунты	золот.	доли		
5	Масловская, по рѣчкѣ Ѳедотовкѣ, впадающей въ рѣчку Большую Каменку	131,028	—	76	—	10	85	—	людей 43 лошадей 8	Станковъ . . . 3 Вашгердовъ пробныхъ. . . . 1
6	Рудская, по рѣчкѣ Рудской же, впадающей въ рѣчку Большую Каменку	283,371	—	81	—	25	8	48	людей 42 лошадей 4	Станковъ. . . 4 Вашгердовъ пробныхъ . . . 2
7	Царская по логу, впадающему въ рѣчку Степановку	218,600	1	19	—	27	46	—	людей 40 лошадей 6	Станковъ. . . 3 Вашгердовъ пробныхъ . . . 1
8	Баяновская 1, по рѣчкѣ Баяновкѣ, впадающей въ рѣчку Большую Каменку	263,823	1	—	—	27	57	—	людей 71 лошадей 6	Станковъ. . . 6 Вашгердовъ пробныхъ. . . 2
9	Баяновская 2 при устьѣ этой же рѣчки Баяновки	384,558	—	57	—	24	—	—	людей 104 лошад. 16	Станковъ. . . 10 Вашгердовъ пробныхъ . . . 2
10	Черноречѣнская, впадающая съ правой стороны въ рѣчку Волчанку	3,298,196	—	78	7	1	27	41	люд. $197\frac{1}{2}$ лошад. $31\frac{3}{4}$	Бутаръ . . . $3\frac{1}{4}$ Станковъ . . $6\frac{3}{4}$ Вашгердовъ пробныхъ . . . $5\frac{1}{2}$
11	Леонтьевская и Болото-Леонтьевская по рѣчкѣ Леонтьевкѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Черную	2,341,107	—	90	5	29	37	—	люд. $175\frac{1}{2}$ лошад. $18\frac{3}{4}$	Станковъ . . $8\frac{3}{4}$ Вашгердовъ пробныхъ . . . $4\frac{1}{4}$
12	Магдалининская, по рѣчкѣ Магдалинкѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Черную	137,707	—	50	—	7	52	7	въ 46 дней. людей $31\frac{1}{4}$ лошад $4\frac{3}{4}$	Станковъ. . . $4\frac{1}{2}$ Вашгердовъ пробныхъ . . . $1\frac{1}{2}$

№	Названіе россыпей, или золотосодержащихъ прісковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты.	золот.	доли.		
13	Андреевская, по рѣчкѣ Андреевкѣ, впадающей съ правой стороны въ рѣчку Ларьковку	250,029	—	62	—	17	7	—	людей 66$\frac{3}{4}$ лошад. 9$\frac{1}{2}$	Станковъ . . 6$\frac{3}{4}$ Вашгердовъ пробныхъ . . . 2$\frac{3}{4}$
14	Ларьковская, по рѣчкѣ Ларьковкѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Онтю	45,659	—	62	—	3	7	48	людей 22$\frac{1}{4}$ лошад. 3$\frac{1}{2}$	Станковъ. . . 3$\frac{1}{4}$ Вашгердовъ пробныхъ . . . 1
	В) *Петропавловскаго завода.*									
15	Мостовая, по рѣчкѣ Большой Мостовой, впадающей въ рѣку Сосьву	1,194,227	—	84	2	29	19	—	людей 74$\frac{1}{4}$ лошад. 12$\frac{1}{2}$	Станковъ. . . 6 Вашгердовъ пробныхъ. . . . 3$\frac{1}{4}$
16	Троицкая, впадающая въ рѣчку Березовку . . .	532,058	1	51	2	5	38	—	людей 61$\frac{3}{4}$ лошад. 10$\frac{1}{2}$	Станковъ . . 5$\frac{1}{2}$ Бутаръ . . . $\frac{1}{2}$ Вашгердовъ пробныхъ . . . 3$\frac{1}{2}$
	Полученнаго по перечисткѣ изъ соровъ развѣдочныхъ партій	— — —	—	—	—	—	—	12		
	Всего въ 1846 году	17,563,916	—	73	35	2	23	60	люд. 1375 лош. 243	Чашъ . . . 4$\frac{3}{4}$ Бутаръ . . 12$\frac{3}{4}$ Станковъ . 84$\frac{1}{2}$ Вашгердовъ для пробы цѣльныхъ и откидныхъ песковъ . . . 39$\frac{3}{4}$

Разрѣзъ Лисичанскихъ каменноугольныхъ Копей.

Фиг. 26.

Глина съ тонкимъ прослойкомъ угля
Верхній разрабатываемый слой угля
Пластъ каменнаго угля
Признаки каменнаго угля
Сланецъ съ тонкимъ прослойкомъ угля
Пластъ угля
Пластъ угля мейне
Пластъ угля вклинтъ съ глинистымъ сланцемъ.
Пластъ угля (разрабатывается)
Пластъ угля Черри (вишня) не разрабатывается
Пластъ угля (колчеданистаго)
Тонкій прослоекъ угля съ глиной и сланцемъ.
Нижній слой угля, съ слоями сланцеватой глины.

Черноземъ.
Глинистые слои.
Известковатая глина.
Известнякъ, частію желѣзистый, съ сланцеватою глиною и Spirifer Mosquensis, Orthis lata, Productus antiquatus; содержитъ Кораллы и многіе трилобиты.
Сланцеватая глина
Известковатый песчаникъ.
Песчаникъ.
Глинистый сланецъ.
Сланцеватая глина.
Сланцеватый песчаникъ.
Сланецъ.
Глинистый песчаникъ.
Сланцеватая глина и глинистый сланецъ.
Сланцеватый песчаникъ.
Сланецъ.
Песчаникъ плотный и сланцеватый.
Сланцеватая глина, съ прослойками сланцеватаго песчаника.
Песчаникъ плотный и сланцеватый.
Сланцеватый песчаникъ.
Сланцеватая глина.
Песчаникъ, сланцеватая глина и сланцеватый песчаникъ.
Сланцеватая глина и сланцеватый песчаникъ.
Известнякъ и сланцеватый песчаникъ.
Сланцеватая глина, съ Productus antiquatus, Orthis arachnoidea (Pugra), Bellerophon, Nautilus, и проч.
Сланцеватая глина.
Известнякъ.
Сланцеватый песчаникъ.
Известнякъ и сланцеватая глина, съ Spirifer Mosquensis, Pecten, Retepora, и проч.
Песчаникъ сланцеватый.
Сланецъ.
Известнякъ, съ Pecten, Retepora, и проч.
Сланцеватая глина.
Глинистый песчаникъ.
Сланцеватая глина.
Известнякъ.
Сланцеватая глина.
Известнякъ.
Глинистый сланецъ.
Сланцеватая глина.
Сланцеватый песчаникъ и сланецъ.
Известнякъ.
Сланецъ.
Толстослоистые известняки и плотной песчаникъ.
Глинистый сланецъ.
Известнякъ съ Spir. Mosquensis, Evomphalus, и проч.
Сланецъ, и сланцеватая глина.
Песчаникъ плотный и сланцеватый съ растеніями; основаніе разрѣза.

Фиг. 27.

Обнаженіе на правомъ берегу рѣки Чусовой, къ Востоку отъ устья Койвы.

З. В.
Песчаникъ.
Устье Койвы.
Доломитъ.
a b c
Сводуподобный перегибъ b известняк.
Углубленіе выполненное крупнозернистымъ песчаникомъ.
Известнякъ въ круто падающихъ и изогнутыхъ пластахъ.

Фиг. 28.

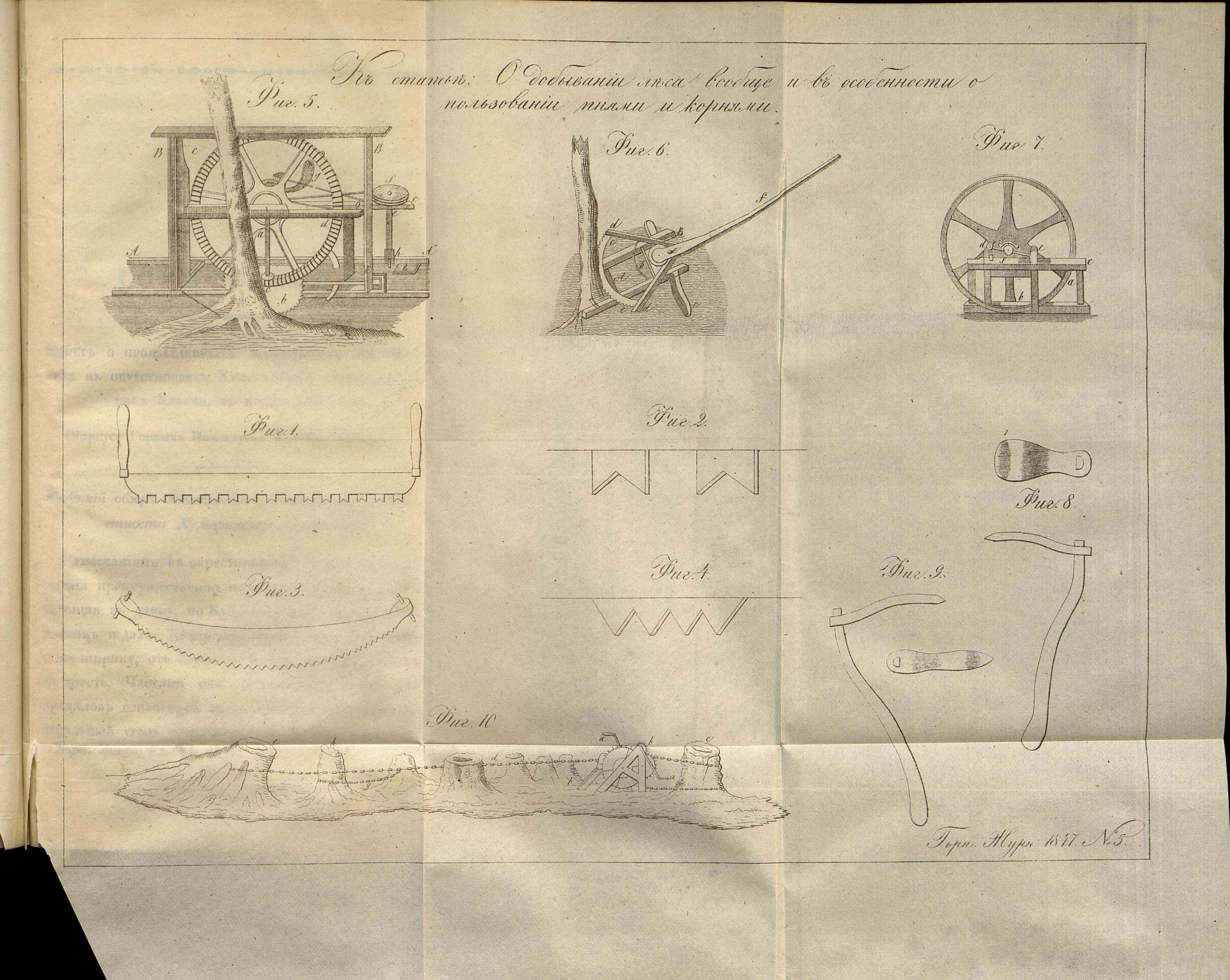
Обнаженіе на лѣвомъ берегу рѣки Сакмары, вблизи деревни Кундровки.

З. В.
Гирьяльская гора.
Верблюжьи горы.
e d c b a
Конгломератъ и песчаникъ.
Краснаго цвѣта пески, съ признаками песчано-мѣдныхъ рудъ.
Известнякъ съ гипсомъ.
Гоніатитовые плитняки и песчаники.
Горной известнякъ.

Фиг. 29.

Разрѣзъ на рѣкѣ Сакмарѣ.

В.Ю.В. З.Ю.З.
Гребни.
Палатка.
Долина рѣки Сакмары.
Известнякъ.
Песокъ.
Известнякъ прикрытый пескомъ, рухлякомъ, и проч.


Къ статьѣ: О добываніи лѣса вообще и въ особенности о пользованіи пнями и корнями.
Фиг. 5.
Фиг. 6.
Фиг. 7.
Фиг. 1.
Фиг. 2.
Фиг. 3.
Фиг. 4.
Фиг. 8.
Фиг. 9.
Фиг. 10
Горн. Журн. 1847. № 5.

I.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Отчетъ о произведенныхъ разысканіяхъ каменнаго угля въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія на рѣкѣ Кубани, въ концѣ 1846 года.

(Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитана Рейнке 1).

Краткій обзоръ мѣстности и состава горъ въ окрестности Хумаринскаго укрѣпленія.

Разысканіямъ въ окрестности Хумаринскаго укрѣпленія преимущественно подлежала площадь, занимающая въ длину, по Кубани—между Ямановскимъ постомъ и далѣе Каменнаго моста, близъ 30 верстъ и въ ширину, отъ береговъ Кубани въ горы, верстъ на шесть. Частями они производились также внѣ предѣловъ означенной здѣсь площади; но какъ минеральный уголь встрѣчается по Кубани только на

протяженіи около 20 верстъ, между Николаевскимъ постомъ и не доходя Каменнаго моста, а потому это послѣднее пространство, изображенное на прилагаемой при семъ картѣ, и послужитъ въ особенности предметомъ настоящаго обзора.

Рѣка Кубань на этомъ протяженіи, при извилистомъ теченіи на сѣверъ, крутыми и нерѣдко отвѣсными берегами, глубоко врѣзывается въ почву значительно широкой долины, огражденной съ обѣихъ сторонъ не очень высокими, но часто скалистыми и мало приступными горами. Эти горы, въ особенности съ правой стороны Кубани, во многихъ мѣстахъ просѣчены глубокими лощинами, или балками, изъ которыхъ нѣкоторыя достигаютъ до высокаго горнаго отрога, отдѣляющаго воды Кубани отъ Кумы.

Въ обнаженіяхъ, представляющихся во множествѣ какъ въ самыхъ берегахъ Кубани, такъ и на сосѣднихъ къ ней горахъ и въ балкахъ, главную и почти единственную горную породу составляетъ твердый каменноугольный песчаникъ. Онъ цвѣта большею частію свѣтло-сѣраго, впрочемъ нерѣдко и желтоватаго, либо красноватаго, и содержитъ разсѣянными частицы слюды и различной величины желваки и сплюснутые сфероиды плотной желѣзистой глины, которые въ спаяхъ его нерѣдко проходятъ почти сплошными прослойками и рядами. Остатковъ

органическихъ тѣлъ эти песчаники повидимому не содержатъ.

Подчиненными пластами нерѣдко находится въ нихъ сланцеватая глина темно-сѣраго цвѣта, которая подъ вліяніемъ воздуха легко разрушается въ щебень и осыпается. Но въ глубинѣ она обладаетъ значительною твердостію и вязкостію, такъ что при разработкѣ иногда также требуетъ употребленія пороха.

Пластованіе песчаниковъ близкое къ горизонтальному, съ небольшими только наклоненіями, чаще къ сѣверо-западу, составляя съ горизонтомъ углы не болѣе 7 градусовъ. Мѣстами въ пластахъ его обнаруживаются значительные сдвиги и переломы, которые отсѣкаютъ также каменноугольные пласты; но сильныхъ земныхъ переворотовъ и присутствія огненныхъ породъ здѣсь не замѣтно.

Описаніе открытыхъ въ окрестности Хумаринскаго укрѣпленія мѣсторожденій каменнаго угля (*).

Начиная съ сѣвера, первое мѣсторожденіе каменнаго угля обнаруживается близъ Николаевскаго поста, въ отвѣсныхъ берегахъ Кубани, имѣющихъ вышины болѣе 15 саженъ (№ 1). Слой хорошаго угля,

(*) Для поясненія этого описанія, въ прилагаемой картѣ мѣсторожденія угля обозначены нумерами и красною чертою, а тѣ изъ нихъ, на которыхъ производятся работы, изображены въ особыхъ чертежахъ.

отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 вершковъ, тянется здѣсь между песчаниками съ небольшимъ паденіемъ на югъ въ длину слишкомъ на 180 саженъ, возвышаясь надъ горизонтомъ воды отъ 5 до 8 саженъ.

Отъ этого мѣста вверхъ по Кубани и въ сосѣдственныхъ холмистыхъ горахъ, покрытыхъ пастбищами, на протяженіи около 7 верстъ, до такъ называемой Мышиной тропы слѣдовъ угля нигдѣ не обнаруживается.

На Мышиной тропѣ, при самомъ поворотѣ въ балку этой горной дороги, разработанной въ обрывистомъ и скалистомъ берегу Кубани (при № 2), обнажился горизонтальный слой посредственнаго угля, имѣющій толщины близъ $2\frac{1}{2}$ вершковъ. Вышина песчаниковой горы надъ нимъ составляетъ болѣе 40 саженъ.

Въ 1 верстѣ выше Мышиной тропы и въ $1\frac{1}{2}$ верстѣ ниже поста Наблюдательнаго, въ правомъ берегу Кубани, залегаетъ пластъ угля, толщиною около 6 вершковъ (№ 3 и чертежъ 1). Паденіе его на сѣверо-западъ подъ угломъ въ 5 градусовъ; обнаруженная длина до 75 саженъ. На немъ непосредственно лежитъ мелкозернистый слюдистый песчаникъ и потомъ сланцеватая глина, за которою слѣдуетъ наносный глинистый конгломератъ. Толщина твердой каменной покрыши, незначительная при верхней (сѣверной) оконечности пласта, къ низу постепенно возрастаетъ и въ томъ мѣстѣ, гдѣ пластъ спу-

скается подъ горизонтъ рѣки, составляетъ болѣе 2 саженъ.

По направленію паденія, чрезъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ вершка, проходятъ въ углѣ явственные вертикальные спаи, по которымъ онъ легко разламывается на соотвѣтственной величины столбчатыя отдѣльности. Уголь этотъ смолистый, спекающійся и вообще весьма хорошихъ качествъ.

По распоряженію Г. Инженеръ - Подполковника Лихачева, па этомъ пластѣ еще съ половины прошедшаго Іюля производится разработка посредствомъ предварительной вскрыши лежащаго на немъ камня. Но какъ съ возрастающею толщиною послѣдняго разносная работа уже не можетъ производиться съ выгодою, а потому для испытанія на немъ успѣха подземной разработки заложена штольна, которая уже достигла длины до 6 саженъ. Успѣхъ работы и результаты опытовъ будутъ разсмотрѣны въ заключеніи.

На лѣвой сторонѣ Кубани, въ балкѣ, проходящей насупротивъ описанной разработки, въ отдаленіи отъ берега около $\frac{1}{2}$ версты (при № 4) обнаженъ пластъ, толщиною также близъ 6 вершковъ, но уголь въ немъ сухой и вообще далеко уступаетъ предъидущему.

Подобный же пластъ проходитъ на значительную длину на лѣвомъ берегу Кубани противъ поста Наблюдательнаго (№ 5).

Въ балкѣ, ведущей въ горы подлѣ означеннаго поста, верстахъ въ $1\frac{1}{2}$ отъ послѣдняго (при № 6), въ тѣсномъ оврагѣ обнаженъ, на длину болѣе 50 саженъ, горизонтальный слой посредственнаго угля, имѣющій толщины до $1\frac{1}{2}$ вершка.

Около устья рѣчки Хумарки въ берегѣ Кубани (№ 7) и въ ближней къ ней лощинѣ (подъ № 8), обнажены небольшіе пласты хорошаго угля, имѣющіе толщины отъ $1\frac{1}{4}$ до 4 вершковъ.

Нѣсколько выше этого мѣста, въ западномъ колѣнѣ Кубани (подъ № 9) встрѣченъ мною пластъ, имѣющій толщины отъ 4 до 5 вершковъ. Онъ исходитъ въ горизонтѣ самаго низкаго стоянія воды въ рѣкѣ; уголь весьма хорошій.

Противъ укрѣпленія Хумаринскаго, на лѣвомъ берегу Кубани, обнаженъ слой угля толщиною до 4 вершковъ. Продолженіе того же слоя мѣстами выступаетъ въ обрывистыхъ берегахъ рѣчки Шепчурюка (подъ № 10), впадающей въ Кубань съ правой стороны нѣсколько выше укрѣпленія.

Вверхъ по рѣчкѣ Шепчурюку, въ двухъ верстахъ отъ ея устья (подъ № 11), въ обоихъ берегахъ, въ возвышеніи надъ водою до $1\frac{1}{2}$ аршина, проходитъ, на длину болѣе 15 саженъ, пластъ хорошихъ качествъ угля, имѣющій толщины до 10 вершковъ. Почву его составляетъ твердая сланцеватая глина, а кровлю слоистый и плотный песчаникъ.

Верстахъ въ $1\frac{1}{2}$ далѣе, по той же балкѣ, при впа-

деніи въ нее съ правой стороны небольшаго лога (подъ № 12), раскрытъ угольный пластъ, котораго толщина слишкомъ 8 вершковъ. Исходящая часть его обнажена по обѣ стороны означеннаго лога болѣе чѣмъ на 100 саженъ длины, и на всемъ этомъ протяженіи оказывается постоянной толщины и свойствъ. Почва его, возвышающаяся надъ горизонтомъ Шепчурюка до 1 сажени, состоитъ изъ песчанистой сланцеватой глины, а крышу, кромѣ нетолстаго слоя той же глины, составляетъ пластъ слоистаго песчаника, за которымъ во всю вышину горы слѣдуетъ грубый песчаникъ. Уголь этого пласта также удовлетворительныхъ качествъ; но съ поверхности, отъ вліянія воздуха, вывѣтрѣлый и сухой, отъ чего даетъ только слабое пламя.

Въ полуверстѣ выше этого пласта, на правомъ берегу рѣчки, обнаженъ слой угля толщиною отъ 4 до 5 вершковъ.

Выше Хумаринскаго укрѣпленія, по Кубани на протяженіи болѣе двухъ верстъ, мѣстами встрѣчаются только тонкіе слои угля, не заслуживающіе описанія.

Въ трехъ верстахъ отъ укрѣпленія, на правомъ берегу Кубани, возвышающемся надъ водою отъ 12 до 14 саженъ, найденъ мною пластъ угля, имѣющій толщины слишкомъ 11 вершковъ (№ 13 и чертежъ 2). Длина его по берегу опредѣлена на 128 саженъ, съ паденіемъ на сѣверо-западъ подъ угломъ

въ 5°. Съ южной оконечности онъ, въ вышинѣ 3 саженъ отъ поверхности воды, прерванъ переломомъ и сдвигомъ пластовъ, а съ сѣверной уходитъ подъ горизонтъ рѣки, подъ которымъ можетъ простираться еще на большое протяженіе. Ширина праваго берега до основанія горъ составляетъ отъ 32 до 40 саженъ, но угольный пластъ, вѣроятно, проходитъ и подъ самыя горы. Въ противуположномъ (лѣвомъ) берегу тотъ же пластъ въ соотвѣтственномъ положеніи выставляется изъ воды на длину слишкомъ 20 саженъ, и можетъ здѣсь простираться также на большую площадь.

Разсматриваемый пластъ состоитъ собственно изъ двухъ слоевъ, раздѣленныхъ тонкимъ прослойкомъ горючаго сланца. Верхній слой, имѣющій толщины 5 вершковъ, сложенія слоистаго, трещиноватый и качествами угля нѣсколько уступаетъ смолистому углю нижняго слоя, который, при толщинѣ около 6 вершковъ, имѣетъ сложеніе плотное, съ едва замѣтною спайностію по направленію паденія пласта. Тотъ и другой производятъ хорошій пламенный жаръ.

Въ разстояніи 2 аршинъ подъ этимъ пластомъ также проходитъ слой угля толщиною въ $4\frac{1}{2}$ вершка, но при такомъ отдаленіи его отъ перваго онъ не можетъ войти въ общій составъ разработки.

Порядокъ пластованія песчаниковъ и сланцеватой глины, заключающихъ въ себѣ описываемое мѣсто-

рожденіе, означено въ прилагаемомъ разрѣзѣ (чертежъ 2). Къ стати здѣсь только упомянуть, что лежащій непосредственно на углѣ тонкослоистый песчаникъ, при значительной его твердости и вязкости, составляетъ надежный потолокъ для подземныхъ выработокъ.

Разработка этого пласта началась съ половины Октября мѣсяца; первоначально состояла въ развѣдкѣ нижней, болѣе доступной, его части (a b), лежащей надъ самымъ уровнемъ воды; въ послѣдствіи развѣдки эти приняли видъ сплошной подземной разработки съ широкимъ забоемъ. Но для достиженія возможности постоянной разработки въ этой нижней части, потопляемой во время разлитія, и также, чтобы удостовѣриться въ прохожденіи угля подъ сосѣдственныя горы, заложена мною, при самомъ основаніи этихъ горъ, шахта (A), которая должна встрѣтить пластъ на глубинѣ около 9 саженъ. Кромѣ этой шахты, изъ берега Кубани въ двухъ мѣстахъ заложены штольны (B и C), для разработки верхней части пласта.

На томъ же правомъ берегу Кубани, нѣсколько выше разсмотрѣннаго мѣста (подъ № 14), между тонкослоистыми песчаниками и сланцеватою глиною залегаетъ слой угля, толщиною въ $1\frac{1}{2}$ вершка.

На рѣчкѣ Марѣ, близъ поста, именуемаго Подъ Камнемъ и отстоящаго отъ укрѣпленія въ 4 верстахъ, обнажены на правомъ берегу (подъ № 15)

два слоя угля, лежащіе одинъ отъ другаго въ разстояніи около $1\frac{1}{2}$ аршина, съ паденіемъ на сѣверо-западъ (какъ это подробно объясняется въ разрѣзѣ чертежа 3). Нижній слой, имѣющій толщину до 7 вершковъ, состоитъ изъ твердаго, смолистаго и хорошихъ качествъ угля, верхній же, раздѣленный прослойкомъ глины на двѣ полосы, отъ 2 до 3 вершковъ толщиною, содержитъ уголь сухой, слоеватый, мало годный къ употребленію. Заложенная на нихъ развѣдочная штольна (D) показала, что, во внутренности горы, они какъ въ толщинѣ, такъ и качествами остаются постоянными.

По той же рѣчкѣ Марѣ, въ 3 верстахъ выше поста Подъ Камнемъ (при № 16), въ отвѣсныхъ берегахъ, имѣющихъ вышину отъ 6 до 20 и болѣе саженъ, встрѣчено мною два пласта каменнаго угля, изъ которыхъ верхній содержитъ толщину 12 вершковъ, а нижній 9 вершковъ; они раздѣлены пластомъ углистой сланцеватой глины, которой толщина по большей части $1\frac{1}{2}$ аршина, но къ нижней сѣверо-западной оконечности пластовъ, спускающихся подъ горизонтъ рѣки, уменьшается до 6 вершковъ; далѣе же онъ, вѣроятно, совсѣмъ выклинивается. Видимая длина этихъ пластовъ, вдоль берега, составляетъ не менѣе 200 саженъ; на этой длинѣ верхняя ихъ оконечность обнаруживается въ возвышеніи отъ рѣки болѣе трехъ саженъ.

Уголь верхняго пласта сложенія сплошнаго, вида

смолистаго и блестящій, а нижняго, слоеватый, менѣе блестящій и съ содержаніемъ тонкихъ прорістей и нитей горючаго сланца. При испытаніи его въ кузнечномъ горну, для ковки желѣза онъ, въ особенности изъ верхняго пласта, оказывается весьма удовлетворительнымъ и производитъ хорошій пламенный жаръ.

Вверхъ по Кубани, на протяженіи между рѣкою Марою и Каменнымъ мостомъ, въ двухъ только мѣстахъ (подъ № 16 и 17) открываются прослойки угля, въ $1\frac{1}{2}$ вершка толщиною, заключенные между песчаниками и сланцеватою глиною. Далѣе же, какъ по Кубани, такъ и по впадающимъ въ нее балкамъ и лощинамъ, при тщательныхъ разысканіяхъ угля не обнаруживается.

Заключеніе.

Изъ предъидущаго описанія слѣдуетъ, что въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія, извѣстно уже 18 каменноугольныхъ пластовъ, кромѣ не толстыхъ прослойковъ, не вошедшихъ въ это описаніе.

По ихъ достоинству и значительности, они могутъ быть разсмотрѣны въ слѣдующемъ порядкѣ.

1) Пластъ № 16, расположенный на рѣчкѣ Марѣ, въ трехъ верстахъ выше поста, именуемаго Подъ Камнемъ, или въ 7 верстахъ отъ Хумаринскаго укрѣпленія. Соединенная толщина находящихся здѣсь собственно двухъ пластовъ, (отъ 9 до 12 вершковъ

толщиною), лежащихъ въ близкомъ отстоянiи одинъ отъ другаго, составляетъ $1\frac{1}{4}$ аршина.

При такой значительной толщинѣ и при длинѣ его, уже извѣстной слишкомъ на 200 саженъ, онъ представляетъ обильный запасъ, который на долго обезпечитъ возможную въ этомъ краѣ потребность въ минеральномъ топливѣ. По недавности времени открытiя этого пласта, работъ на немъ ни какихъ еще не производилось.

2) Пластъ № 13, находящiйся въ берегахъ Кубани, въ трехъ верстахъ выше укрѣпленiя. Толщина его слишкомъ 11 вершковъ.

Эта толщина пласта допускаетъ успѣшную разработку угля, обезпеченную на продолжительное время уже видимою обширностiю пласта. Съ распространенiемъ заложенныхъ на немъ подземныхъ работъ откроется здѣсь на первое время достаточное поле для добычи угля.

3) Пласты № 11 и 12, залегающiе въ берегахъ рѣчки Шепчурюка, отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 верстъ отъ укрѣпленiя. Толщина ихъ отъ 10 до 8 вершковъ.

Простираясь на большiя протяженiя, они составляютъ также немалозначущiе запасы для будущей потребности, хотя подземныя работы здѣсь и не могутъ сопровождаться вполнѣ такимъ успѣхомъ, какъ на № 13.

4) Пластъ № 15, обнаженный на правомъ берегу рѣчки Мары близъ поста Подъ Камнемъ. Соеди-

ненная толщина проходящихъ здѣсь двухъ слоевъ составляетъ около 12 вершковъ, нижняго изъ нихъ до 7 вершковъ.

Этотъ послѣдній слой, при хорошихъ качествахъ его угля, заслуживалъ бы разработки, но положеніе его — ниже горизонта рѣки, съ паденіемъ подъ берегъ — и другія мѣстныя отношенія здѣсь неблагопріятны для подземныхъ работъ, какъ это показали произведенныя развѣдки.

5) Пластъ № 3, обнаженный на правомъ берегу Кубани ниже поста Наблюдательнаго, или въ 4 верстахъ отъ укрѣпленія. Толщина его 6 вершковъ.

Онъ замѣчателенъ по превосходному, весьма смолистому его углю, который въ настоящее время добывается преимущественно изъ верхней части пласта, по вскрышѣ лежащаго на немъ не толстаго слоя камня и наносовъ, частію также развѣдочною штольною. Но учрежденіе на немъ правильныхъ подземныхъ работъ, при умѣренной толщинѣ слоя и твердости окружающихъ его породъ, едва ли приведетъ къ выгодному результату.

Въ описанныхъ пластахъ уголь по большей части хорошихъ, или удовлетворительныхъ качествъ, и годный на различные предметы, въ особенности въ топливо.

Прочіе пласты, по недостаточной ихъ толщинѣ, или по неудобству мѣстности, не могутъ быть предметомъ важныхъ работъ.

Наконецъ нельзя опровергать, чтобы въ глубинѣ, гдѣ либо на разсмотрѣнномъ пространствѣ, не могло находиться пластовъ угля еще болѣе толстыхъ. Но для вѣроятнаго отысканія таковыхъ, съ помощію глубокихъ развѣдочныхъ работъ и землянаго буренія, необходимы расходы и продолжительное время.

Здѣсь не лишнимъ считаю присовокупить, что сосѣдственныя съ Кубанью балки (каковы рѣчекъ Шепчурюка, Мары и другихъ), въ окружности описанныхъ угольныхъ пластовъ, покрыты въ достаточномъ количествѣ разнороднымъ лѣсомъ, необходимымъ для учреждающагося здѣсь горнаго производства. Но состоя за границею межи казаковъ и сосѣднихъ народовъ, эти лѣса постоянно и по произволу истребляются безъ всякой хозяйственной экономіи.

Объ успѣхѣ каменноугольной разработки.

Съ начатія разработки угля (съ половины Іюля) до конца 1846 года добыто его въ разныхъ мѣстахъ всего 19,071 пудъ, а именно:

1) Изъ пласта № 3 (близъ Наблюдательнаго поста) съ половины Іюля по 1 Января . . . . 13,551 пудъ.

2) Изъ пласта № 13 (выше Хумаринскаго укрѣпленія) съ 14 Октября 5,420 ——

3) Изъ пласта № 15 (на рѣкѣ Марѣ, близъ поста Подъ Камнемъ) съ 10

Сентября по 14 Октября (нижняго слоя) . . . . 100 — —

И того 19,071 пудъ.

Рабочихъ людей собственно при разработкѣ угля и камня, не считая вспомогательныхъ работъ, какъ то: кузнецовъ, плотниковъ, также артельной прислуги и проч.,) среднимъ числомъ обращалось въ день.

На пластѣ № 3 около		27 человѣкъ.
— — — № 13 — —		16 — — —
— — — № 15 — —		4 — — —

Въ общемъ расчетѣ людей, обращавшихся при самыхъ разработкахъ, причиталось угля на одного человѣка въ день:

На № 3 въ открытыхъ работахъ	4 пуд.	5 фунт.
— — — — штольнѣ, при ширинѣ забоя въ 2 аршина	3 —	5 — —
На № 13 въ сплошной разработкѣ съ широкимъ забоемъ	3 —	— — —
— — — въ штольнѣ, при ширинѣ забоя въ 2 аршина	4 —	20 — —
На № 15 въ штольнѣ, при ширинѣ забоя въ 2 аршина	2 —	20 — —
Среднимъ числомъ (за исключеніемъ № 15)	3 пуд.	$27\frac{1}{2}$ фунт.

Эти данныя, какъ результаты первыхъ опытовъ, еще не имѣютъ большаго значенія и не могутъ быть

приняты за основаніе на будущее время: съ распространеніемъ правильныхъ подземныхъ работъ, на пластѣ № 13 и на другихъ, съ пріобрѣтеніемъ рабочими достаточнаго навыка, эти числа значительно должны увеличиться, въ особенности же, если рабочимъ вмѣсто существующей имъ поденной рабочей платы, поступающей въ общую харчевую артель, установить плату задѣльную—за пудъ, или за извѣстную кубическую или погонную мѣру произведенной ими работы, подобно тому, какъ это имѣетъ мѣсто на всѣхъ существующихъ каменноугольныхъ рудникахъ. При этомъ денежная сумма, заработанная каждымъ свыше урока, или положенія въ артель, могла бы отдаваться имъ въ руки и послужила бы поощреніемъ къ старательной работѣ. Величина уроковъ и задѣльной платы могутъ опредѣлиться изъ опытовъ и по соображенію получаемой рабочими въ настоящее время поденной платы.

Перевозка добываемаго въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія топлива, кажется, съ выгодою можетъ производиться только въ менѣе отдаленные города, какъ то: въ Ставрополь, Пятигорскъ, Кисловодскъ, Георгіевскъ и, въ крайнемъ случаѣ, Екатериноградъ, отстоящіе отъ Хумаринскаго укрѣпленія отъ 135 до $255\frac{1}{2}$ верстъ; что же касается до перевозки угля въ Коби, лежащей на военно-грузинской дорогѣ въ 420 верстахъ отъ Хумары, то на этомъ протяженіи она неудобоисполнима, не только по

затрудненіямъ и дороговизнѣ, но и потому, что уголь, при такой отдаленной сухопутной транспортировкѣ и нерѣдко по дурнымъ и каменистымъ дорогамъ, неминуемо будетъ въ большомъ количествѣ превращаться въ мусеръ, почти негодный ни на какое употребленіе. При этомъ излишнимъ считаю упоминать объ обширныхъ лѣсахъ, расположенныхъ между предгоріями въ виду Владикавказа, въ разстояніи отъ Коби только верстахъ въ 50.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Заводъ Марія-Целль и пушечное его производство.

(Г. Поручика Мевіуса).

Чугуноплавиленный, пушечнолитейный и желѣзодѣлательный заводъ Марія-Целль находится въ Штиріи, въ округѣ города Брука, и отстоитъ отъ него къ сѣверу въ $8\frac{1}{2}$ миляхъ. Онъ принадлежитъ казнѣ и имѣетъ три доменныя печи, гдѣ выплавляется чугунъ; двѣ пламенныя печи, гдѣ отливаются пушки, валки и большихъ размѣровъ различныя вещи; вагранку для переплавки чугуна въ мелкія издѣлія; небольшую кричную фабрику, гдѣ выковывается довольно хорошее желѣзо; фабрики для отдѣлки орудій, валковъ и для сборки различныхъ отливаемыхъ на заводѣ машинъ, и наконецъ необходимые для всякаго завода вспомогательные цеха, какъ то, сто-

лярный, слесарный, кузнечный и проч.—Руды, проплавляемыя здѣсь, суть преимущественно шпатовые желѣзняки до 45$\frac{o}{o}$ содержаніемъ; онѣ легкоплавки, содержатъ сѣру, и по этимъ двумъ причинамъ имѣютъ особенную наклонность къ образованію бѣлаго чугуна, чему однако же, по назначенію завода, занимающагося исключительно почти литьемъ, стараются здѣсь препятствовать, хотя и не совсѣмъ еще отстали отъ общаго всей Штиріи и Каринтіи способа проплавки рудъ въ печахъ съ широкими горнами (блауофены), что, будучи хорошо для чугуна, назначаемаго на сталь, вовсе нельзя одобрить при обработкѣ рудъ сѣрнистыхъ и при выплавкѣ литейнаго чугуна, который всѣми мѣрами должно стараться получать при плавкѣ сколь возможно спѣлый.—Уголь здѣсь большею частію сосновый и еловый, весьма хорошаго качества и хорошо выжженый. — Двѣ доменныя печи дѣйствуютъ съ нагрѣтымъ дутьемъ отъ 250° до 280° по Цельзіеву термометру; нагрѣвательные аппараты при обѣихъ печахъ Вассеральфингенскіе и расположены на колошникахъ. Третья доменная печь дѣйствуетъ съ холоднымъ дутьемъ и выплавляетъ чугунъ, собственно для литья орудій назначаемый; ибо непосредственными надъ пушками произведенными опытами удостовѣрились здѣсь, что: 1) самый лучшій чугунъ для орудій есть выплавленный при холодномъ дутьѣ и снова переплавленный въ отражательныхъ печахъ;

2) за нимъ слѣдуетъ чугунъ, употребляемый на отливку орудій непосредственно изъ доменныхъ печей, дѣйствующихъ съ холоднымъ дутьемъ, а также и тотъ, который, бывъ выплавленъ при нагрѣтомъ дутьѣ, переплавленъ потомъ въ отражательныхъ печахъ; и 3) самый хорошій для пушекъ чугунъ есть тотъ, который былъ употребляемъ на отливку орудій прямо изъ доменныхъ печей, дѣйствующихъ съ нагрѣтымъ дутьемъ.

Вся вышина печи, выплавляющей пушечный чугунъ, составляетъ 33 фута (*); печь во всѣхъ своихъ частяхъ имѣетъ форму круглую, а равно и нижній горнъ, который собственно нами разумѣемаго металлоприемника (Eisenkasten) не имѣетъ; грудь печи, для избѣжанія напрасной потери теплоты, закрыта и оставлены только отверзтія (**) для выпуска чугуна и спуска шлаковъ, которые очень жидки, и тѣмъ однимъ уже обнаруживаютъ плавку не совершенно правильную (то есть не спѣлую). Діаметръ горна по лещади 31 дюймъ; противу фурмъ

(*) Футы вездѣ я разумѣю Русскіе, а линіи осмеричныя.

(**) Простъ и остроуменъ способъ освѣщенія ночью поддоменника: въ темпелѣ, выше фурмъ на нѣсколько дюймовъ, пробиваютъ отверстіе около $1\frac{1}{2}$ дюйма въ діаметрѣ (Lichtloch), чрезъ которое стремится изъ печи небольшое количество газовъ, освѣщающихъ доменный дворъ весьма достаточно; днемъ отверзтіе это затыкаютъ глиной. Этотъ способъ освѣщенія употребителенъ на многихъ Штирійскихъ заводахъ.

35,2 дюйма; отъ лещади до основанія фурмъ, вертикально, 17,6 дюйма; діаметръ (двухъ) фурмъ 1,03 дюйма; отъ фурмъ до распара 10,36 фута; распаръ цилиндрическій вышиною 1,55 фута и въ діаметрѣ 5,95 фута; отъ верхняго горизонта распара до колошника 19,7 фута; діаметръ колошника 29 дюймовъ.—Чугунъ изъ этой печи получается большею частію сѣрый, выпускаемый въ брусья около 1 квадратнаго фута толщиною, около $2\frac{1}{2}$ футовъ длиною и отъ 24 до 41 пуда вѣсомъ; они формуются обыкновенно, какъ штыковый чугунъ, въ пескѣ, безъ перекрыши, и на поверхности съ обоихъ концовъ по срединѣ имѣютъ по одному ушку, за которыя ихъ вытаскиваютъ изъ песка, а предъ употребленіемъ въ переплавку, отбивши эти ушки, можно видѣть свѣжій изломъ и судить о качествѣ чугуна.— Сила дутья при доменныхъ печахъ составляетъ 1 дюймъ по ртутному духомѣру.—Чугунъ, выплавляемый двумя доменными печами съ нагрѣтымъ дутьемъ, употребляется частію на различныя отливки, частію передѣлывается здѣсь же (нѣсколько ниже литейнаго завода) въ желѣзо кричнымъ способомъ, но большею частію продается частнымъ владѣльцамъ, для переплавки въ вагранкахъ.

Въ 1836 году (изъ вѣдомостей, сообщенныхъ заводскимъ начальствомъ) на двухъ доменныхъ печахъ, дѣйствующихъ съ нагрѣтымъ дутьемъ, въ теченіе 598 сутокъ (по 299 сутокъ для каждой домны) про-

плавили, въ 28511 колошахъ, рудъ и флюсовъ 318818 пудовъ; третья же доменная печь дѣйствовала въ 1846 году съ холоднымъ дутьемъ только 226 сутокъ и проплавила въ это время 69250 пудовъ рудъ и флюсовъ.—Для сравненія образа дѣйствія печей съ холоднымъ и съ нагрѣтымъ дутьемъ, мы составили здѣсь слѣдующую таблицу.

Дѣйствіе съ нагрѣтымъ дутьемъ до 265° по Цельзіеву термометру.

Число сутокъ дѣйствія.	Число колошъ.	Употреблено.				Число колошъ въ сутки.	Сыпи на коробъ угля.			Получено.			Коробомъ угля выплавлено чугуна.	На 1 пудъ чугуна употреблено угля.
		Руды.	Убогаго бураго желѣзняка.	Извести.	Угля		Руды.	Убогаго бураго желѣзняка.	Извести.	Всего чугуна.	Въ сутки изъ одной печи.	Изъ 100 пудовъ руды чугуна.		
		пуды.	пуды.	пуды.	коробы.		пуды.	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.		пуды.	куб. фут.
598	28511	274511	29639	14768	7061	47,6	38,53	4,19	2,09	100902	168,7	36,7	14,16	4,89
Дѣйствіе съ холоднымъ дутьемъ.														
226	10652	57970	——	11280	2638	47,1	21,97	——	4,27	21230	93,9	36,6	8,04	8,69

Всего же въ 1846 году выплавлено 134796 пудовъ чугуна (*). Сбереженіе въ горючемъ при нагрѣтомъ дутьѣ составляетъ здѣсь 42,6%, а суточная выплавка при холодномъ дутьѣ меньше противу нагрѣтаго на 44,3%. Каждый пудъ чугуна обходится заводу около 40 копѣекъ серебромъ.

Литье пушекъ непосредственно изъ доменныхъ печей оставлено здѣсь уже съ давняго времени, ибо найдено, что отъ переплавки въ отражательныхъ печахъ (?) металлъ получаетъ большую стойкость.

Если нарядъ извѣстнаго калибра орудій (**) не великъ, то заводъ особенныхъ опокъ, а равно и моделей для этого не приготовляетъ, и формуетъ пушки въ глиняной смазкѣ слѣдующимъ образомъ: берутъ круглый деревянный коническій болванъ, гладко выточенный, длиною равный длинѣ орудія, и по обоимъ концамъ имѣющій родъ цапфъ, которыми онъ горизонтально кладется на двѣ подставки.

Болванъ этотъ кругомъ обкладываютъ столь же длинными, какъ и онъ самъ, деревянными палками (толщиною около 2 дюймовъ въ каждую сторону), отстоящими другъ отъ друга на толстомъ концѣ болвана около 2 или 3 дюймовъ, а на тонкомъ, вплоть другъ къ другу прилегающими; палки обматываютъ веревками (въ палецъ толщиною) въ одинъ

(*) То есть столько, сколько у насъ одна доменная печь выплавляетъ въ полгода.

(**) Калибры орудій въ Австріи до крайности разнообразны.

рядъ вдоль всего орудія.—На эти веревки накладывается уже глина съ конскимъ каломъ (обыкновенно употребляемая для всякой глиняной мазки); затѣмъ всю массу снаружи замываютъ и по шаблонамъ придаютъ ей такую форму, какую должно имѣть отлитое орудіе.—Цапфы приставляютъ желѣзныя и удерживаютъ ихъ на мѣстѣ разъемнымъ обручемъ.—За симъ сердечникъ этотъ весь повѣряютъ въ размѣрахъ, посыпаютъ кругомъ пепломъ (дабы слѣдующая за тѣмъ мазка къ нему не пристала) и высушиваютъ на вольномъ воздухѣ только съ поверхности, что продолжается дни два. Когда сердечникъ достаточно снаружи просохнетъ, то его снова посыпаютъ пепломъ и намазываютъ на него кругомъ слой глины съ каломъ, толщиною около 2 дюймовъ; на поверхность этой мазки кладутъ, вдоль всего орудія, тонкія полосы обручнаго желѣза, въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ дюйма одна отъ другой, по всей окружности, и связываютъ ихъ желѣзными обручами, стягиваемыми проволокой и отстоящими другъ отъ друга внизу на 2 дюйма, а вверху орудія на 3 дюйма. По прошествіи нѣсколькихъ дней, когда мазка эта, находясь на свободномъ воздухѣ (и не будучи подвергаема особенному сушенію), значительно просохнетъ на всю свою толщину (2 дюйма), тогда деревянный болванъ выбиваютъ съ узкаго конца балдой, вынимаютъ его вонъ, за тѣмъ палки, потомъ веревки, и наконецъ, посредствомъ особен-

наго желѣзнаго скребка на длинномъ стержнѣ, соскребаютъ осторожно глину, которая была намазана на веревки, и которая впрочемъ отстаетъ отъ наружнаго тѣла очень удобно, будучи отдѣляема отъ него тонкимъ слоемъ пепла.—Отставшая глина выгребается изъ формы деревяннымъ гребкомъ, и тогда внутрь ея залѣзаетъ осторожно человѣкъ и вынимаетъ вонъ модели цапфъ.—Послѣ сего форма тщательно замывается разведенною пивною гущею, вычернивается чернилами изъ пивной гущи и графита, ставится наклонно подъ угломъ отъ 40° до 50° и сильно просушивается разводимымъ внизу огнемъ.

Такимъ же точно образомъ формуются и валки, что для этихъ послѣднихъ предъ формовкою въ пескѣ имѣетъ то преимущество, что они выходятъ при этомъ съ поверхности нѣсколько тверже, ибо отъ глины болѣе закаливаются, чѣмъ отъ песка. Но говоря объ этомъ способѣ вообще и въ особенности относительно примѣненію его къ формовкѣ орудій, мы одобрить его не рѣшаемся: во 1, по его опасности, представляющейся при маломъ сопротивленіи стѣнъ давленію огромной массы расплавленнаго метала; во 2, по затруднительности, требующей непремѣнно весьма искусныхъ работниковъ, и въ 3, по его медленности, ибо формовка и сушка 2-хъ пудовой бомбовой пушки, при обыкновенномъ способѣ, требуетъ 6 поденщинъ и 2 дня времени; при формовкѣ же безъ опокъ и моделей для этого ору-

дія надобно употребить 6 поденщинъ и 6 дней времени.

Глиняныя формы къ отливкѣ ставятся на чугунный толстый намазанный глиною поддонъ, и зарываются въ землю, которую кругомъ плотно уколачиваютъ. Обыкновенныя же пушечныя формы становятъ въ чанъ, не засыпая землею.

Чугунныя опоки для пушекъ приготовлены здѣсь очень аккуратно, хорошо другъ къ другу пригнаты и приточены, а на всей поверхности своей имѣютъ многочисленныя просверленныя отверстія, чрезъ которыя при сушкѣ формъ отдѣляются пары и нещеляютъ самую формовку. Модели для орудій употребляютъ чугунныя, гладко выточенныя.

Орудія здѣсь отливаются съ оставленіемъ запаса на обточку; въ Вѣнѣ же изъ здѣшняго чугуна отливаютъ орудія безъ запаса на наружную обточку, и тамъ они выходятъ очень хороши и гладки. Причина этого различія заключается, какъ увѣряютъ по крайней мѣрѣ всѣ, въ томъ, что заводъ не имѣетъ подъ рукой хорошаго формоваго песку, каковъ напримѣръ извѣстный wiener Sand. Впрочемъ артиллеристы здѣсь не приписываютъ этимъ орудіямъ ни какого особеннаго превосходства предъ обточенными, кромѣ только того, что они, имѣя на себѣ кору, не такъ скоро снаружи ржавѣютъ; касательно же большей прочности, или дешевизны ихъ, нѣтъ ни какой и рѣчи; напротивъ того: 1) такъ какъ кора

наружная, обыкновенно стачиваемая, состоитъ изъ бѣлаго чугуна, обыкновенно не столь уже прочнаго, какъ хорошій половинчатый (*), и при томъ какъ она непосредственно прилегаетъ къ формовкѣ, то можетъ легко заключать въ себѣ иногда свищи и песчинки, которые въ обточенныхъ орудіяхъ стачиваются прочь, и потому можно сказать, что не обточенное снаружи орудіе на столько слабѣе обточеннаго, на сколько кора занимаетъ толщину обыкновеннаго тѣла; 2) не говоря уже о болѣе медленной и затруднительной формовкѣ, о потребности болѣе тщательно приготовленныхъ моделей и самыхъ лучшихъ формовыхъ матеріяловъ (каковые не вездѣ можно имѣть подъ рукою), что все вмѣстѣ взятое далеко превзойдетъ издержки на употребляемое нынѣ наружное обтачиваніе; мы скажемъ здѣсь, что бракъ при отливкѣ орудій безъ обточки всегда будетъ болѣе, чѣмъ при теперешнихъ (обтачиваемыхъ), ибо косо наформованное или заключающее (хотя и незначительные) наружные пороки орудія, уже не возможно будетъ поправить, какъ это дѣлается теперь, а изъ этого необходимо будетъ слѣдовать большая дороговизна орудій (**).

(*) Почитаемый обыкновенно для орудій наилучшимъ (шахматный или свѣтлосѣрый), по причинѣ наибольшей его вязкости и значительной твердости.

(**) Мнѣніе Австрійскихъ артиллеристовъ, съ которыми мнѣ случалось объ этомъ предметѣ разговаривать и которые увѣряли меня, что все ими мнѣ переданное о недостат-

При отливкѣ орудій замѣчательна здѣсь одна весьма важная особенность, а именно, что орудіе къ отливкѣ устанавливается тарельною частію *къ верху* и на нее (какъ у насъ на дульную) наставляется прибыль. Кромѣ весьма большой и трудной работы, потребной въ этомъ случаѣ на выточку тарели и винграда (гдѣ при морскихъ орудіяхъ, имѣющихъ на прицѣлѣ особенное возвышеніе для пистоннаго курка, весьма значительная часть тарели должна высѣкаться зубиломъ), способъ этотъ имѣетъ тотъ важный недостатокъ, что казенная часть, наиболѣе подверженная дѣйствію пороха, будучи отливаема только подъ давленіемъ прибыли, а не всей массы орудія, выходитъ всегда слабѣе дульной и не рѣдко заключаетъ въ себѣ небольшія раковинки. Причина такого способа отливки заключается въ томъ, что при отливкѣ орудій казенною частію къ низу, дульная часть, будучи тоньше, застываетъ прежде, препятствуетъ тѣмъ должной усадкѣ чугуна и подаетъ чрезъ то поводъ къ образованію раковинъ, преимущественно въ цапфной части, какъ въ каналѣ, такъ и на поверхности орудія. Нынѣшній пріемщикъ, морской артиллеріи Капитанъ Парадисъ, настоялъ однако же на томъ, чтобы орудія отливать казенной частью къ низу, а для воспрепятствованія быстрому остыванію дульной части, онъ предложилъ,

---

кахъ способа отливки орудій безъ обточки оказывается уже въ Вѣнѣ на самомъ дѣлѣ.

начиная отъ цапфъ къ дулу, формовать орудія совершенно цилиндрическими. Это хотя и увеличитъ нѣсколько работу при обточкѣ, но за то, можно сказать, вовсе устранитъ бракъ за раковинами (*); къ несчастію однако же предложеніе это, само по себѣ столь основательное, ни мало не согласуется съ новымъ способомъ отливки орудій безъ обточки, которыя впрочемъ уже по одному этому не могутъ внушать столько довѣрія, какъ тѣ, которыя приготовлены будутъ по предложенію Г. Парадиса. Но кажется едва ли подобное утолщеніе дульной части будетъ необходимо, если только расплавленный чугунъ будетъ имѣть достаточно высокую температуру (не стылый), и если быстрому остыванію его будутъ препятствовать соотвѣтственными тому средствами.

Прибыли здѣсь, по недостаточной глубинѣ чана, заключающаго воду (которую устранить мало заботятся), не слишкомъ значительны и при большихъ орудіяхъ не превышаютъ 3 футовъ.

Какъ уже и выше было упомянуто, орудія (а равно и валки) отливаются здѣсь исключительно изъ отражательныхъ печей, которыхъ здѣсь двѣ; онѣ построены одна возлѣ другой и имѣютъ одну общую трубу. Внутренность ихъ выложена огнепостояннымъ кирпичемъ, доставляемымъ изъ Вѣны, а подъ для

(*) Для завода же нѣтъ ничего непріятнѣе и затруднительнѣе, какъ имѣть большое количество бракованныхъ и въ особенности невысверленныхъ орудій.

всякой переплавки набивается снова изъ огнепостоянной глины и просушиванію не подвергается. Чугунъ для переплавки употребляютъ единственно полученный при холодномъ дутьѣ и имѣющій видъ толстыхъ короткихъ брусьевъ отъ 24 до 41 пуда вѣсомъ; цвѣтъ его свѣтло-сѣрый. Онъ насаживается въ печь сзади чрезъ отверзтіе *c d* (смотри чертежъ) по деревяннымъ каткамъ и каждая свинка устанавливается вдоль печи не прямо на поду, а на двухъ огнепостоянныхъ кирпичахъ, дабы пламя обхватывало его не только съ боковъ и сверху, но также и снизу. Большіе брусья (отъ 35 до 40 пудовъ) помѣщаются ближе къ колосникамъ, а малые (отъ 24 до 30 пудовъ) передъ пролетомъ, дабы какъ тѣ, такъ и другіе расплавлялись приблизительно въ одно время. Причина, почему чугунъ употребляютъ здѣсь въ столь большихъ массахъ, заключается въ томъ, что подъ (всякой разъ набиваемый снова) бываетъ обыкновенно при началѣ операціи сыръ, и потому если бы употребляли для переплавки чугунъ мелкій, то онъ, расплавляясь быстро, садился бы на холодный и сырой подъ и вѣроятно образовалъ бы жуки или давалъ бы по крайней мѣрѣ весьма стылый и недоброкачественный чугунъ. Площадь колосниковъ относится къ площади пода = 1 : 1,83, а къ площади пролета = 1 : 0,29. Печи здѣшнія шестка или углубленія, гдѣ могъ бы собираться расплавленный чугунъ, не имѣютъ; здѣсь металлъ, расплавив-

шись, занимаетъ всю длину печи и чрезъ то представляетъ весьма большую поверхность прикосновенія съ обезуглероживающими газами и съ воздухомъ, что при медленномъ ходѣ процесса неизбѣжно должно вредно дѣйствовать на качества чугуна. Вообще кажется, что неимѣніе шестка, употребленіе пода, предварительно непросушеннаго, а равно и большихъ свинокъ чугуна, надобно скорѣе отнести къ недостаткамъ, нежели къ достоинствамъ здѣшняго процесса; ибо всѣ эти обстоятельства необходимо должны въ большей или меньшей степени содѣйствовать вредному измѣненію качествъ чугуна, перемѣна свойствъ котораго отъ насъ здѣсь гораздо менѣе зависитъ, нежели какъ при доменныхъ печахъ и вагранкахъ.

За одинъ разъ насаживаютъ обыкновенно четыре бруска въ каждую печь и въ добавокъ къ нимъ иногда небольшое количество битыхъ припасовъ (отлитыхъ изъ чугуна, полученнаго при холодномъ дутьѣ), что все вмѣстѣ составляетъ отъ 120 до 180 пудовъ, смотря по калибру орудій. По окончаніи насадки, отверстіе *c d*, а равно и *e, e* закладываютъ кирпичемъ, замазываютъ глиной и тогда уже приступаютъ къ плавкѣ.

Дрова здѣсь употребляемыя сосновыя, предварительно просушенныя и тонко колотыя; длина полѣньевъ около $1\frac{1}{2}$ фута, а толщина отъ 1,5 до 2 дюймовъ. Чтобъ воспрепятствовать доступу въ печь

неразложившагося воздуха, имѣющаго слѣдствіемъ обезуглероживаніе чугуна, дрова закидываются въ печь сверху чрезъ чугунную трубу *i*, закрываемую заслонкой или задвижкой *b*; верхняя часть *a* трубы *i* постоянно содержится наполненною полѣньями дровъ, помѣщаемыми стоймя; по звонку плавильщика, наблюдающаго пламя при отверстіи *h*, задвижку *b* открываютъ, даютъ провалиться дровамъ и тотчасъ, задвинувши ее, снова наполняютъ часть *a* дровами.

Въ 1846 году (*) на двухъ отражательныхъ печахъ, въ теченіе 99 кампаній, проплавлено было 23468 пудовъ чугуна и употреблено на то 51434 кубическихъ фута сосновыхъ, сушеныхъ дровъ; въ орудіяхъ, валкахъ, разныхъ отливкахъ и частію въ чугунѣ получено 21569 пудовъ, а изъ этого слѣдуетъ:

1) Въ каждую компанію или насадку употреблялось среднимъ числомъ 237 пудовъ чугуна и 519,5 кубическихъ футовъ дровъ.

2) Угаръ въ чугунѣ при переплавкѣ его составлялъ почти 8%, и

3) На каждый пудъ употребляемаго въ плавку чугуна выходило 2,19 кубическихъ футовъ, а на каждый пудъ выплавляемаго чугуна 2,38 кубическихъ футовъ дровъ, каждымъ же кубическимъ футомъ дровъ выплавлялось 16,77 фунтовъ чугуна.

(*) Изъ вѣдомостей, сообщенныхъ заводскимъ начальствомъ.

Расплавка каждой насадки продолжалась среднимъ числомъ 4 часа 40 минутъ.

Способъ самой отливки валковъ и орудій не имѣетъ въ себѣ ничего особенно примѣчательнаго. За исключеніемъ жесткихъ валковъ (отливаемыхъ въ чугунныя формы), какъ орудія, такъ и валки, отливаются сверху, при чемъ цапфы у орудія не закрываются, а имѣютъ только со стороны, обращенной къ верху, небольшія клинообразныя утолщенія, подобно какъ это дѣлается у насъ, на Уралѣ; но здѣсь это введено лишь нѣсколько недѣль тому назадъ, а до того цапфы орудій очень часто имѣли песчинки и раковины. — Жесткіе валки отливаются снизу двумя сифонами (около $4\frac{1}{2}$ дюймовъ во внутреннемъ діаметрѣ), расположенными такъ, что чугунъ въ формѣ получаетъ вращательное движеніе, что весьма хорошо препятствуетъ задержанію нечистотъ около стѣнъ формы.

Чугунъ, изъ отражательныхъ печей получаемый, довольно густоватъ, что надобно приписать частію содержанію въ немъ сѣры, частію же несоотвѣтственной цѣли устройства печи, о чемъ мы уже говорили выше. Тотчасъ по отливкѣ, металлъ съ поверхности мѣшаютъ нѣкоторое время деревянною палкою, засыпаютъ сверху мусеромъ и раза три доливаютъ форму по мѣрѣ усадки чугуна.

Чугунъ, выпускаемый изъ двухъ отражательныхъ печей, смѣшивается одинъ съ другимъ уже только

въ воронкѣ (шмакъ), изъ которой онъ непосредственно идетъ въ орудіе; а иногда даже выпускаютъ въ пушку чугунъ сначала изъ одной, а потомъ изъ другой печи, что уже рѣшительно противно всякимъ правиламъ, и надобно удивляться, какъ на столь старинномъ литейномъ заводѣ до сихъ поръ не употребляютъ особеннаго двора, гдѣ выпускаемый изъ различныхъ печей чугунъ надлежащимъ образомъ перемѣшивается.

Станки, для сверленія орудій здѣсь употребляемые, имѣютъ тотъ же самый недостатокъ, какой и новые Каменскіе, то есть: они слишкомъ высоки и не имѣютъ должной солидности, такъ что при довольно сильномъ нажимѣ сверла машина вся дрожитъ.

Способъ сверленія самый обыкновенный; вода при сверленіи здѣсь не употребляется, не смотря на поучительный примѣръ Вѣнской сверлильной фабрики, гдѣ дѣйствіе воды оказывается весьма важно и полезно, ибо она, охлаждая сверло, препятствуетъ, во первыхъ, его расширенію, имѣющему слѣдствіемъ то, что каналъ къ казенной части выходитъ не рѣдко шире, чѣмъ къ дульной (*); во вторыхъ же сталь не

(*) Что несравненно для орудія хуже, нежели какъ на оборотъ, и хотя бы расширеніе это было на терпимость, то все таки пріемщикъ не возметъ здѣсь орудія до тѣхъ поръ, пока оно и въ дульной не будетъ расширено на тотъ же ремедіумъ. Если же дульная часть (на ремедіумъ) шире казенной, то такое орудіе принимается безъ дальнѣйшей поправки.

теряетъ своей закалки, рѣзецъ постоянно остается острымъ и каналъ получаетъ ту гладкую, блестящую наружность, какою обыкновенно отличаются всѣ орудія, высверливаемыя при помощи воды. На сточку снаружи пускаютъ здѣсь отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 линій съ каждой стороны, смотря по величинѣ орудій. Всѣ каналы орудій, которые я только здѣсь видѣлъ, чисты и довольно гладки, хотя и не безъ сыпи, которая однако же не подвергается здѣсь слишкомъ строгой критикѣ. Орудія имѣютъ большею частію цвѣтъ свѣтло-сѣрый и чугунъ у всѣхъ почти, такъ называемый, шахматный.

Послѣ пробы орудій порохомъ, они всѣ пробуются водою, но не посредствомъ простаго наливанія, а при помощи гидравлическаго пресса. У орудій, выдержавшихъ пробу, затравки разсверливаютъ примѣрно отъ 1 до 1,5 дюйма, нарѣзываютъ въ отверстіи внутренній трехъ-угольный винтъ и ввертываютъ такого же діаметра заранѣе изъ красной мѣди приготовленный винтъ, въ которомъ уже окончательно просверливается настоящая затравка.

Наиболѣе часто встрѣчаемый здѣсь въ орудіяхъ порокъ есть раковины, что служитъ доказательствомъ недостаточной жидкости чугуна, происходящей, вѣроятно, отъ значительнаго въ немъ содержанія сѣры. Причина, почему прежде приготовляемыя здѣсь орудія вовсе почти не имѣли никогда этого порока, состоитъ, надобно полагать, въ томъ, что за-

водъ постоянно имѣлъ запасъ добытыхъ и подвергавшихся вывѣтриванію рудъ по крайней мѣрѣ на 10 или на 15 лѣтъ; но нѣсколько лѣтъ тому назадъ запасы эти были истощены, и теперь въ проплавку употребляются руды, только два года подвергавшіяся вывѣтриванію. Такъ какъ нынѣшнее заводоуправленіе не имѣетъ почти ни какой возможности снова войти въ столь огромные и дорого стоющіе запасы рудъ, то я предложилъ Оберъ-Фервезеру ввести здѣсь способъ Г. Норденшильда пожиганія рудъ съ водяными парами, руководствуясь полученными отъ меня чертежами и описаніемъ; начальство заводское непремѣнно намѣрено нынѣшній же годъ испытать этотъ способъ въ большомъ видѣ и, въ случаѣ удачи, ввести его для всѣхъ проплавляемыхъ здѣсь сѣрнистыхъ рудъ.

Задѣлка раковинъ здѣсь вовсе не дозволена; безъ задѣлки же допускаются слѣдующія. Въ *каналѣ* дульной части: одна или *нѣсколько* (*) 0,7 линіи глубиною, 2,1 линіи шириною и длиною; въ цапфной части: одна или двѣ 0,5 линіи глубиною и 2,1 линіи шириною и длиною; въ казенной части: одна или двѣ, въ разстояніи другъ отъ друга не менѣе какъ на 1 дюймъ, 0,7 линіи глубиною и 2,1 линіи длиною и шириною На *поверхности* орудія: одна или нѣсколько 2,1 линіи глубиною, длиною и ши-

(*) Какъ сказано въ инструкціи, по пріемщики подъ словомъ *нѣсколько* разумѣютъ 5.

риною; на линіи соединенія заплечиковъ съ тѣломъ орудія: одна или не болѣе двухъ 2,1 линіи глубиною, 5,6 линій длиною и 4,2 линіи шириною; на линіи соединенія цапфъ съ заплечиками: одна или не болѣе двухъ 1,4 линіи глубиною, 5,6 линіи длиною и 4,2 линіи шириною; на поверхности заплечиковъ и цапфъ: одна или двѣ 1,6 линіи глубиною 4,4 линіи шириною и 5,8 линій длиною. Всѣ эти поверхностныя раковины допускаются только для необточенныхъ снаружи орудій; для обточенныхъ же орудій, касательно наружныхъ раковинъ, не положено ни какой терпимости, а предоставлено произволу и отвѣтственности пріемщика.

Количество ежегодно приготовляемыхъ здѣсь орудій непостоянно, зависитъ отъ величины нарядовъ и измѣняется отъ 30 до 50 до 100 и даже до 300 (*), смотря по нарядамъ и по величинѣ самыхъ орудій. Каждый пудъ орудій (теперь приготовляются тяжеловѣсныя морскія) обходится заводу отъ 3 рублей 20 копѣекъ до 3 рублей 50 копѣекъ серебромъ.

Заводъ Марія-Целль приготовляетъ также не рѣдко снаряды для артиллеріи, но только одни сплошные; всѣ же пустотѣлые отливаются на заводѣ Горжовицъ, въ Богеміи, ибо тамошній чугунъ очень хрупокъ, и гранаты изъ него приготовленныя разрываются на большее число частей и выполняютъ

(*) Въ 1846 году заводъ приготовилъ для Линца до 400 12-ти фунтовыхъ крѣпостныхъ пушекъ.

свое назначеніе гораздо лучше, нежели отлитыя изъ чугуна очень прочнаго.

Весьма достойно замѣчанія на заводѣ Марія-Целль употребленіе доменныхъ шлаковъ вмѣсто формоваго песка, который, по словамъ Оберъ-Ферезера, они замѣняютъ превосходно. Самые лучшіе для сего шлаки суть стекловатые, безъ содержанія желѣза, получаемые при спѣломъ ходѣ плавки. Ихъ первоначально толкутъ въ мокрой толчеѣ съ зумфами, въ которыхъ выносимая водою изъ толчейнаго корыта муть осаждается по степени своей крупности; въ толчейномъ же корытѣ преимущественно остается содержавшійся въ шлакахъ механически запутанный чугунъ, котораго такимъ образомъ еженедѣльно получается отъ каждой доменной печи до 100 пудовъ. Муть, будучи вынута изъ зумфовъ, растирается въ тонкій порошокъ на особо для того устроенной мельницѣ (подобной пороховой) съ двумя чугунными бѣгунами. При употребленіи, порошокъ этотъ, смотря по роду отливаемыхъ вещей, смѣшивается съ $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{2}$ по объему хорошей глины, не содержащей или мало содержащей желѣзнаго окисла.

III.

ХИМІЯ.

О новомъ способѣ для количественнаго опредѣленія фосфора.

(Г. Штабсъ-Капитана Раевскаго).

Количественное опредѣленіе фосфора составляетъ одну изъ самыхъ долгихъ и деликатныхъ операцій химическаго анализа, и нѣтъ сомнѣнія, что эти-то затрудненія были отчасти главною причиною малаго числа работъ, произведенныхъ надъ соединеніями, содержащими фосфоръ, сравнительно съ тѣми, которыя были публикованы надъ соединеніями хлора и іода.

Никто въ самомъ дѣлѣ нестанетъ оспоривать важности этихъ соединеній; фосфоръ составляетъ одно изъ началъ, входящихъ въ составъ растеній и жи-

вотныхъ; его находятъ въ значительномъ количествѣ въ мозгу и въ (maëlle epiniére); онъ играетъ большую роль въ удобряющихъ средствахъ; его присутствіе въ чугунѣ и желѣзѣ весьма большой важности, и наконецъ я присовокуплю, что новѣйшія опыты Г. Paul Thenard'а показали, какую можно извлечь изъ него пользу при изученіи органическихъ соединеній.

Основываясь на этихъ фактахъ и находясь, съ другой стороны, въ необходимости опредѣлять фосфоръ въ платиновомъ соединеніи, принадлежащемъ къ новому ряду открытыхъ мною солей (*), я предполагалъ, что попытки, произведенныя въ этомъ направленіи съ цѣлію найти болѣе скорый и точный способъ къ опредѣленію фосфора, будутъ не безполезны какъ для науки, такъ равно и для аналистовъ.

Выборъ методъ не былъ сомнителенъ; всякому извѣстно съ какою точностію и быстротою производятся пробы мокрымъ путемъ, и находясь въ этомъ отношеніи подъ вліяніемъ превосходныхъ работъ Г. Gay-Lussac'а надъ алколиметрическими и серебряными пробами, я старался найти способъ, составляющій предметъ этого описанія.

Свойство фосфорной кислоты образовать съ окисью желѣза нерастворимое соединеніе въ уксусной кислотѣ было началомъ для производства моихъ опы-

(*) Comptes rendus de l'Academie des sciences Tome XXIII pag. 353.

товъ; это замѣчательное свойство было открыто и описано Г. Gay Lussac'омъ, и принявши его за основаніе, я предполагалъ опредѣлять фосфорную кислоту слѣдующимъ образомъ: осадить ее изъ раствора извѣстнымъ вѣсомъ соли желѣза, опредѣлить въ маточномъ растворѣ избытокъ употребленнаго желѣза и изъ вѣса прокаленнаго осадка вычесть количество желѣза, найденное изъ разности.

Для опредѣленія количества находящагося желѣза въ маточномъ растворѣ, я не затруднялся въ выборѣ способовъ, но между всѣми существующими, я долженъ сказать, ни одинъ не даетъ той степени точности и чувствительности, какъ способъ Г. Marguerritte'а, основанный на употребленіи минеральнаго камелеона. Хотя этотъ послѣдній можно бы было замѣнить всякимъ другимъ окисляющимъ веществомъ, каковы напримѣръ кислое хромоватокислое кали, хлорноватокислое кали и проч., но подобнаго рода измѣненія въ процессѣ не представляютъ ни какой важности, ибо ни одно изъ этихъ веществъ не обладаетъ чувствительностію въ одинаковой степени съ марганцевистокислымъ каліемъ (permanganate de patasse); съ другой же стороны Г. Маргерритъ уже достаточно разувѣрилъ химиковъ на счетъ постоянности и легкости приготовленія этого реактива, чтобы не отдать ему преимущества во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда требуется опредѣлить количество ме-

талла, способнаго окисляться подъ его вліяніемъ (*). Я считаю излишнимъ входить здѣсь въ описаніе способовъ для отдѣленія фосфорной кислоты отъ веществъ ея сопровождающихъ, ибо по разнообразію своему они входятъ уже въ общій составъ Аналитической Химіи; какъ бы то ни было, этой цѣли весьма легко можно достигнуть, за исключеніемъ, можетъ быть, того случая, когда разлагаемое вещество будетъ содержать глиноземъ, но это послѣднее обстоятельство, при существующемъ способѣ Г. Fresonius'а не составляетъ большаго препятствія.

Процессъ, представляемый мною на судъ химиковъ, основанъ на осажденіи фосфорной кислоты въ состояніи фосфорнокислаго желѣза посредствомъ нормальнаго раствора уксуснокислой окиси желѣза и на употребленіи втораго нормальнаго раствора, а именно минеральнаго камелеона. Изъ этого видно, что замѣчаніе Г. Gay-Lussac'а надъ нерастворимостію фосфорнокислаго желѣза въ уксусной кислотѣ, а равно и взаимное дѣйствіе солей закиси желѣза на минеральный камелеонъ, были много употребляемы въ пользу во время этихъ разысканій. Марганцеватоки-

(*) Я говорю металла, потому что Г. Маргеритъ удостовѣрился опытомъ, что кромѣ желѣза, свинецъ можетъ быть опредѣленъ тѣмъ же способомъ и съ такою же точностію въ щелочномъ растворѣ; что въ этомъ послѣднемъ случаѣ осаждается бурая окись свинца (oxide puce de plomb) и о концѣ операціи судятъ по окрашиванію жидкости зеленымъ цвѣтомъ.

слое кали служило мнѣ также для опредѣленія состава фосфорнокислаго желѣза, осаждающагося изъ кислой жидкости; это послѣднее условіе было необходимо, дабы содѣлать способъ простымъ, скорымъ къ выполненію, и вмѣстѣ съ тѣмъ сохранить ему желаемую степень точности, безъ всякаго содѣйствія вѣсовъ.

Для рѣшенія этого вопроса, надо было изучать и опредѣлить тѣ обстоятельства, при которыхъ осадокъ фосфорнокислаго желѣза получаетъ однородность въ составѣ, и этого-то результата я достигнулъ послѣ многочисленнаго ряда опытовъ. Тогда только я могъ судить о затрудненіяхъ, а слѣдовательно и о несогласіяхъ, существующихъ между результатами, полученными различными химиками, касательно состава фосфорнокислаго желѣза; ибо смотря по обстоятельствамъ, въ которыхъ находится производитель опыта, можно получить соединенія желѣза съ фосфорною кислотою различной степени насыщенія въ основаніи. Чтобы обратить вниманіе на всѣ тѣ затрудненія, которыя могутъ встрѣтиться при опредѣленіи фосфорной кислоты посредствомъ солей желѣза, мнѣ стоитъ только перечислить вкратцѣ произведенные мною опыты, не входя въ подробности полученныхъ численныхъ результатовъ.

Въ началѣ этой работы я предположилъ себѣ опредѣлять фосфорную кислоту въ фосфорнокисломъ натрѣ чрезъ ея осажденіе изъ воднаго раствора

соли извѣстнымъ вѣсомъ желѣзо-амміячныхъ квасцовъ; но, производя такимъ образомъ опыты, я въ скоромъ времени могъ замѣтить, что только двѣ трети фосфорной кислоты, заключающейся въ фосфорнокисломъ натрѣ, осаждаются, и что остальная треть находится въ растворѣ. Это обстоятельство легко объясняется изъ разсматриванія формулъ этихъ двухъ соединеній, которыя намъ показываютъ, что третій экивалентъ сѣрной кислоты въ желѣзо-амміячныхъ квасцахъ не находитъ достаточно основанія въ фосфорнокисломъ натрѣ для своего насыщенія. Для отвращенія этого неудобства, я употребилъ углекислый натръ, но полученные результаты были совершенно безплодны: фосфорнокислое и углекислое желѣзо осаждались вмѣстѣ въ перемѣшку; осадокъ имѣлъ красный цвѣтъ, что лишало возможности опредѣлить съ точностію тотъ моментъ, гдѣ все фосфорнокислое желѣзо было осаждено. Кромѣ того я удостовѣрился изъ опыта, что фосфорнокислое желѣзо въ прикосновеніи съ углекислымъ каліемъ или натромъ пріобрѣтаетъ, въ слѣдствіе двойнаго разложенія, красноватый цвѣтъ медленно въ холоду и тотчасъ же при нагрѣваніи. По этимъ причинамъ я долженъ былъ оставить этотъ способъ насыщенія и употребить уксуснокислый натръ; тѣ же самыя неудачи въ полученныхъ результатахъ, и осадокъ имѣлъ постоянно красный цвѣтъ. Фосфорнокислое желѣзо играло въ этомъ случаѣ роль красильнаго (laque); въ при-

сутствіи столь непостоянной соли, какова уксуснокислая окись желѣза, эта послѣдняя, осаждая свою окись желѣза, окрашивала осадокъ краснымъ цвѣтомъ.

Дабы воспрепятствовать осажденію окиси желѣза на фосфорнокислое желѣзо, я употребилъ уксусную кислоту въ количествѣ 5 кубическихъ сентиметровъ для одного грамма фосфорнокислаго натра; хотя осадокъ былъ и болѣе, но полученные результаты оставляли еще многаго желать. Въ самомъ дѣлѣ, производя два опыта одинаковымъ образомъ и при одинаковыхъ обстоятельствахъ, количества найденнаго желѣза въ промывныхъ водахъ, а равно и вѣсы осадковъ, были всегда различны; хотя во ста частяхъ результаты близко подходили къ требуемымъ теоріею, но неудобство происходило отъ взвѣшиванія осадковъ, чего именно я желалъ избѣгнуть для простоты способа.

Начиная отъ 5 кубическихъ сентиметровъ, я послѣдовательно увеличивалъ количество уксусной кислоты отъ 15 до 20 кубическихъ сентиметровъ, и это при такихъ условіяхъ, что не только количества уксуснокислой окиси желѣза были одинаковы для одного и того же вѣса разлагаемой соли, но растворы разбавлены одинаковымъ количествомъ воды. Кромѣ того, при употребленіи 20 кубическихъ сентиметровъ уксусной кислоты, я произвелъ значительное число опытовъ надъ растворами сгущенными и разведенными водою, горячею, холодною и теплою;

во всѣхъ этихъ случаяхъ полученный осадокъ имѣлъ бѣлый цвѣтъ, но не смотря на это разница довольно чувствительная замѣчалась въ полученныхъ результатахъ, при опредѣленіи желѣза въ промывныхъ водахъ; большая часть опытовъ были совершенно согласны между собою, другіе же напротивъ значительно удалялись отъ истины.

Съ перваго взгляда я думалъ, что этому причиною неоднородность состава фосфорнокислаго желѣза, но въ послѣдствіи я убѣдился въ противности этого предположенія и нашелъ, что неуспѣхъ зависѣлъ какъ отъ употребляемой уксусной кислоты, которая обезкрашивала минеральный камелеонъ, такъ и отъ количества хлористоводородной кислоты, употребляемой для возстановленія маточнаго раствора; какъ бы то ни было, но во время этихъ недоразумѣній я произвелъ опытъ въ обратномъ направленіи, а именно: приливая растворъ фосфорнокислаго натра и уксусной кислоты въ растворъ уксуснокислой окиси желѣза, но нетрудно было тотчасъ же замѣтить, что большая часть фосфорнокислаго желѣза растворялась въ избыткѣ уксуснокислаго желѣза, ибо при смѣшиваніи жидкости, образовавшійся осадокъ исчезалъ совершенно. Впрочемъ это замѣчаніе совершенно согласуется съ опытами Г. Wittstein'а, который показалъ, что фосфорнокислое желѣзо, находясь въ прикосновеніи съ уксуснокислымъ желѣзомъ, теряетъ 1 атомъ окиси желѣза на 3 атома осадка.

При употребленіи 30 кубическихъ сентиметровъ уксусной кислоты, я получилъ весьма удовлетворительные результаты; изъ этого видно, что избытокъ этой послѣдней ни сколько невреденъ для рода операціи, и что напротивъ того онъ полезенъ въ большей части случаевъ, какъ то мы увидимъ въ послѣдствіи. Удостовѣрившись опытомъ въ постоянности состава фосфорнокислаго желѣза, осаждающагося изъ кислой жидкости, я въ состояніи былъ значительно упростить этотъ способъ и сдѣлать его скорымъ въ выполненіи.

Операціи, раждающіяся отъ его примѣненія въ практикѣ, состоитъ въ слѣдующемъ:

1) Въ раствореніи разлагаемаго вещества въ уксусной кислотѣ, либо наконецъ въ азотной, хлористоводородной и тому подобн.; эти кислоты ни сколько не женируютъ хода операціи, ибо избытокъ ихъ уничтожить всегда можно чрезъ насыщеніе раствора уксуснокислымъ натромъ.

2) Въ разбавленіи растворимаго вещества небольшимъ количествомъ воды.

3) Въ осажденіи фосфорной кислоты, въ состояніи фосфорнокислаго желѣза посредствомъ нормальнаго раствора уксуснокислаго желѣза, въ собраніи осадка на цѣдилку (*) и его промывкѣ горячею водою.

4) Въ возстановленіи солей окиси желѣза про-

(*) Для ускоренія процеживаній я употребляю цѣдилки со складками.

мывныхъ водъ, въ состоянiи закиси посредствомъ сѣрнистокислаго кали и хлористоводородной кислоты.

5) Наконецъ въ возстановленную такимъ образомъ жидкость приливать нормальнаго раствора минеральнаго камелеона до тѣхъ поръ, пока она не окрасится розовымъ цвѣтомъ, и замѣтить число употребленныхъ дѣленiй бюретки.

Прежде чѣмъ приступлю къ описанiю употребляемаго мною способа, для опредѣленiя фосфорной кислоты, я долженъ замѣтить, что такъ какъ точность полученныхъ результатовъ Г. Malagutti для кристаллизацiонной воды въ фосфорнокисломъ натрѣ была оспориваема въ послѣднее время Г. Fresenius'омъ, то я находился въ необходимости, прежде чѣмъ приступить къ разложенiю соли, удостовѣриться опытомъ, до какой степени было справедливо возраженiе Г. Fresenius'а, и для четырехъ опытовъ, произведенныхъ надъ однимъ и тѣмъ же вѣсомъ соли, я получилъ слѣдующiя числа, во сто частяхъ

63,8—63,9—63,9—63,95,

Которыя соотвѣтствуютъ 27 эквивалентамъ воды (теорiя требуетъ 64%), какъ то доказали опыты Г. Malagutti.

Перейдемъ теперь къ описанiю способа въ томъ видѣ, какъ онъ былъ примѣненъ для разложенiя фосфорнокислаго натра.

Для опытовъ этого рода, во избѣжанiе взвѣшиванiй,

я приготовилъ нормальные растворы: 1) желѣзо-амміачныхъ квасцовъ, въ которыхъ количество заключающагося желѣза, въ 20 кубическихъ сентиметрахъ, было опредѣлено по способу Г. Маргерита, и 2) уксуснокислаго натра; для этого я растворяю 100 граммовъ желѣзныхъ квасцовъ въ 1 литрѣ воды, и имѣю такимъ образомъ жидкость, содержащую въ каждыхъ 10 кубическихъ атомахъ 1 граммъ квасцовъ. Съ другой стороны, по вычисленію, мнѣ извѣстно, что 9860 граммовъ кристаллизованнаго уксуснокислаго натра въ состояніи превратить 100 граммовъ желѣзныхъ квасцовъ въ среднюю уксуснокислую окись желѣза; а потому я растворяю 9860 граммовъ уксуснокислаго натра въ томъ же объемѣ воды, и имѣю второй нормальный растворъ. Наконецъ третій нормальный растворъ будетъ минеральный камелеонъ, силою отъ 55 до 65 дѣленій бюретки для 0,230 чистаго желѣза.—При содѣйствіи этихъ нормальныхъ растворовъ, остальная часть операціи значительно упрощивается: я беру 1 граммъ фосфорнокислаго натра, растворяю его въ 20 или 30 кубическихъ сентиметрахъ уксусной кислоты и растворъ разбавляю водою. За этимъ беру 20 кубическихъ сентиметровъ желѣзо-амміачныхъ квасцовъ и столько же уксуснокислаго натра (*), смѣшиваю обѣ жидкости

(*) Опытъ показалъ невозможность имѣть готовый нормальный растворъ уксуснокислаго желѣза, ибо эта соль, по непостоянности своей, весьма трудно сохраняется; по про-

вмѣстѣ, и образовавшуюся такимъ образомъ уксуснокислую окись желѣза прибавляю по немногу въ растворъ моей соли. Во время осажденія фосфорной кислоты, посредствомъ уксуснокислаго желѣза, надо имѣть предосторожность, не прибавлять вдругъ большаго количества этой послѣдней, и послѣ каждаго прибавленія мѣшать смѣсь. Раствора уксуснокислаго желѣза прибавляютъ всегда въ избыткѣ; но такъ какъ не возможно знать напередъ богатства разлагаемаго вещества фосфорною кислотою, а слѣдовательно опредѣлить съ точностію количество уксуснокислаго желѣза, необходимаго для ея осажденія; то въ этомъ случаѣ, непредставляющемъ ни какого затрудненія, можно имѣть бюретку, емкостію напримѣръ въ 40 кубическихъ сентиметровъ, наполнить ее растворомъ уксуснокислаго желѣза и такимъ образомъ прибавлять въ жидкость, содержащую фосфорную кислоту. При небольшемъ навыкѣ можно легко опредѣлить тотъ моментъ, гдѣ вся фосфорная кислота была осаждена, ибо въ этомъ случаѣ жидкость, а равно и осадокъ принимаютъ тѣльной цвѣтъ; впрочемъ, такъ какъ избытокъ невреденъ, то можно съ увѣренностію остановиться при окрашиваніи раствора краснымъ цвѣтомъ. Образующійся осадокъ фосфорнокислаго желѣза собираютъ на цѣдилку, а растворъ

шествіи двухъ дней; она уже осаждаетъ основную соль и это обстоятельство поставляетъ въ необходимость приготовлять ее передъ производствомъ опыта.

переливаютъ въ колбу, емкостію въ 1 литръ. По промывкѣ осадка водою, приступаютъ къ возстановленію находящагося желѣза въ промывныхъ водахъ; для этого въ ту же колбу прибавляютъ отъ 20 до 23 кубическихъ сентиметровъ хлористоводородной кислоты и отъ 1 до 2 граммовъ сѣрнистокислаго натра. Понимается, что въ этомъ отношеніи нѣтъ ничего положительнаго, и что количество хлористоводородной кислоты, а равно и сѣрнисто-кислаго натра, должно измѣняться сообразно съ количествомъ желѣза, находящагося въ промывныхъ водахъ. Эти данныя пріобрѣтаются, безъ сомнѣнія, опытностію; такъ напримѣръ: во всѣхъ произведенныхъ мною опытахъ надъ извѣстными навѣсками, или сдѣланными въ моемъ отсутствіи, я имѣлъ, среднимъ числомъ, неболѣе какъ 0,045 грамма желѣзной окиси въ растворѣ, по той причинѣ, что я останавливался въ прибавленіи раствора уксуснокислаго желѣза, при окрашиваніи жидкости слабымъ красноватымъ цвѣтомъ; для этого же количества окиси желѣза 25 кубическихъ сентиметровъ хлористоводородной кислоты и 1 граммъ сѣрнистокислаго натра болѣе чѣмъ достаточны.

Растворъ, содержащій хлористоводородную кислоту и сѣрнистокислый натръ, подвергаютъ кипяченію въ продолженіе $\frac{1}{4}$ часа, для изгнанія избытка сѣрнистой кислоты; потомъ жидкость охлаждаютъ; наполняютъ колбу обыкновенною водою до $\frac{3}{4}$ ея объ-

ема и приливаютъ нормальнаго раствора минеральнаго камелеона до окрашиванія жидкости розовымъ цвѣтомъ.

Положимъ, что было употреблено 5,8 дѣленій бюретки до окисленія желѣза, находящагося въ промывныхъ водахъ; такъ какъ намъ извѣстно, что 77,2 дѣленій того же самаго раствора способны окислить 0,250 грамма желѣза, то по пропорціи:

$$77{,}2 : 0{,}250 :: 5{,}8 : a = 0{,}018.$$

Мы находимъ, что 5,8 дѣленій соотвѣтствуютъ 0,018 желѣза. Съ другой стороны намъ извѣстно, что въ 40 кубическихъ сентиметрахъ уксуснокислаго желѣза находится 0,222 грамма желѣза, а потому въ 30 кубическихъ сентиметрахъ, употребляемыхъ мною для осажденія фосфорной кислоты, было 0,166 желѣза. Вычитая изъ 0,166 желѣза количество желѣза, найденнаго въ промывныхъ водахъ, мы находимъ: 0,166 — 0,018 = 0,148 желѣза для осадка. Чтобы выразить этотъ результатъ въ вѣсѣ фосфорнокислаго натра, я посылаю слѣдующую пропорцію:

700 два эквивалента желѣза: 4712 эквивалентамъ фосфорнокислаго натра :: 0,148 Fe : x, откуда x = 0,996 вмѣсто 1 грамма, употребляемаго для разложенія. Само собою разумѣется, что прежде, чѣмъ прибѣгать къ помощи этихъ вычисленій, надо было опредѣлить съ точностію составъ фосфорнокислаго желѣза, осаждающагося изъ кислой жидкости. Для

рѣшенія этого вопроса, я предпринялъ рядъ опытовъ и при различныхъ обстоятельствахъ; такъ напримѣръ, я разлагалъ фосфорнокислое желѣзо, полученное при употребленіи 20, 25 и 30 кубическихъ сентиметровъ уксусной кислоты для 1 грамма фосфорнокислаго натра, и долженъ сказать, что полученные результаты представляли между собою такое согласіе, что я ни сколько не затруднялся въ выводѣ раціональной формулы. Осаждающееся фосфорнокислое желѣзо имѣетъ бѣлый, нѣсколько желтоватый цвѣтъ и сохраняетъ его даже при прокаливаніи; для разложенія этого осадка, я употребилъ свойство его растворяться безъ остатка въ хлористоводородной кислотѣ послѣ прокаливанія на спиртовой лампѣ; а потому, взявши извѣстный вѣсъ прокаленнаго осадка, я растворилъ его въ хлористоводородной кислотѣ и опредѣлилъ находящееся желѣзо по способу Г. Маргерита, а фосфорную кислоту изъ разности. Въ безчисленномъ множествѣ опытовъ, произведенныхъ при различныхъ обстоятельствахъ, съ количествами различными изъ сѣрной кислоты и при различныхъ навѣскахъ, я получилъ во 100 частяхъ числа совершенно одинаковыя. Я въ особенности обращаю вниманіе на это обстоятельство, ибо точность моего способа основана на вѣрности разложенія фосфорнокислаго желѣза; не могу представить лучшаго убѣжденія, въ отношеніи точности полученныхъ мною результатовъ, какъ помѣстить здѣсь три опыта, со-

отвѣтствующіе тремъ осадкамъ фосфорнокислаго желѣза, полученнымъ съ 20, 23 и 30 кубическими сентиметрами уксусной кислоты.

1) 0,394 грамма фосфорнокислаго желѣза потребовали 29,6 дѣленій раствора минеральнаго камелеона (*); откуда Fe = 0,140 или $Fe^2 O^3$ = 0,200, во сто 50%.

2) 0,393 грамма фосфорнокислаго желѣза потребовали 29,2 дѣленій; откуда Fe = 0,140 или $Fe^2 O^3$ = 0,200, во сто 50%.

3) 0,405 граммовъ фосфорнокислаго желѣза потребовали 29,8 дѣленій; откуда Fe = 0,143, или $Fe^2 O^3$ = 0,204, во сто 50%.

Раздѣляя полученныя числа во сто частяхъ на соотвѣтствующіе экиваленты (Fe = 350, Ph = 400), мы получаемъ отношеніе 1 : 1, что ведетъ къ формулѣ Ph O^5 $Fe^2 O^3$ (трехъ-основная соль). Для повѣрки этой формулы, я произвелъ рядъ опытовъ надъ неизвѣстными навѣсками и полученные результаты совершенно подтвердили выведенный составъ. Всѣ эти опыты были произведены съ нормальнымъ растворомъ уксуснокислой окиси желѣза, содержащимъ 0,111 желѣза на каждые 20 кубическихъ сентиметровъ.

(*) Крѣпость минеральнаго камелеона равняется 52,1 дѣленіямъ для 0,250 грамма желѣза.

Взвѣшенное количество фосфорнокислаго натра.	Число дѣленій уксуснокислаго желѣза.	Число дѣленій минеральнаго камелеона.	Найденное количество фосфорнокислаго натра изъ опыта.
граммы.			
0,800	26,	7,9 (*)	0,800
0,500	22,	16,2	0,480
1,000	30,	5,8	0,996
0,550	19,	7,4	0,551
0,610	18,	3,6	0,599
0,805	24,	4,8	0,795
0,700	23,	5,3	0,693

Изъ этой таблицы усматривается, что разница довольно чувствительная имѣетъ мѣсто въ полученныхъ результатахъ, ибо начиная отъ нѣсколькихъ тысячныхъ она доходитъ до 2%; причиною этому слѣдующія обстоятельства, которыя легко могутъ быть избѣгнуты.

1) Количество употребляемой хлористоводородной кислоты, 2) сѣрнистокислаго натра, и наконецъ 3) время кипяченія промывныхъ водъ; что же касается до количества уксусной кислоты, то она имѣетъ

(*) Крѣпость минеральнаго камелеона равнялась 77,2 дѣленіямъ для 0,230 грамма желѣза.

вредное вліяніе только въ томъ случаѣ, когда она обезкрашиваетъ минеральный камелеонъ. Для всѣхъ вышепоименованныхъ опытовъ, по незнанію навѣсокъ, я постоянно употреблялъ 20 кубическихъ сентиметровъ уксусной кислоты. Количество употребляемой хлористоводородной кислоты и сѣрнистокислаго натра имѣютъ вліяніе на ходъ операціи, и вотъ почему: хлористоводородная кислота должна не только дѣйствовать на уксуснокислое желѣзо, но также на находящійся въ растворѣ уксуснокислый натръ и сѣрнистокислый натръ. Если теперь промывныя воды богаты этими веществами и количество употребляемаго сѣрнистокислаго натра велико, напротивъ кислоты недостаточно; то весьма легко можетъ случиться, что часть сѣрнистокислаго натра будетъ оставаться неразложимою и въ послѣдствіи окажетъ свое дѣйствіе на минеральный камелеонъ; вотъ одна изъ главныхъ причинъ невѣрности. Для избѣжанія этихъ неудобствъ, надо останавливаться въ прибавленіи уксуснокислаго желѣза; при появленіи слабовато-краснаго цвѣта употреблять для возстановленія неболѣе 1 или $1\frac{1}{2}$ грамма сѣрнистокислаго натра, при такихъ условіяхъ можно быть увѣрену, съ 25 или 30 кубическими сентиметрами хлористоводородной кислоты, получить хорошіе результаты. Время кипяченія имѣетъ также вліяніе, ибо въ смѣси двухъ кислотъ сѣрнистокислый натръ не разлагается съ одинаковою легкостію, какъ въ чи-

стой хлористоводородной кислотѣ; съ другой стороны пары уксусной кислоты совершенно маскируютъ запахъ сѣрнистой кислоты; а по этимъ-то причинамъ не должно пренебрегать операціею, а кипятить по крайней мѣрѣ въ продолженіе $\frac{1}{4}$ часа.

Затрудненіе довольно важное встрѣчено было мною при примѣненіи этого способа къ опредѣленію фосфорной кислоты, находящейся въ соединеніи съ органическими веществами; это затрудненіе легко понимается по вліянію, оказываемому этими веществами на минеральный камелеонъ. Желая, съ другой стороны, распространить болѣе примѣненіе этого способа, я долженъ былъ привести нѣкоторыя измѣненія, которыя далеки оттого, чтобы содѣлать ходъ операціи сложнымъ, придали ему напротивъ несравненно большую чувствительность и простоту. Вмѣсто того, чтобы имѣть нормальный растворъ уксуснокислой окиси желѣза и замѣнять число употребленныхъ дѣленій бюретки, я произвожу опытъ слѣдующимъ образомъ: осаждаю изъ кислаго раствора фосфорную кислоту уксуснокислымъ желѣзомъ, не заботясь ни сколько объ употребленномъ количествѣ этого послѣдняго; осадокъ собираю на цѣдилку со складками и промываю горячею водою. Растворъ, а равно и промывныя воды, бросаю. Промытый осадокъ растворяю на цѣдилкѣ въ хлористоводородной кислотѣ, разведенной водою, растворъ принимаю въ колбу, вмѣстимостію въ 1 литръ, и

опредѣляю въ немъ находящееся желѣзо по способу Г. Маргерита, имѣя предосторожность превратить сначала соли окиси желѣза въ состояніи закиси посредствомъ сѣрнистокислаго натра.

Положимъ, что было употреблено 15 дѣленій нормальнаго раствора минеральнаго камелеона; такъ какъ мнѣ извѣстно, что 54,4 дѣленія способны окислить 0,230 грамма чистаго желѣза, то, по пропорціи, я нахожу желѣзо, соотвѣтствующее 15 дѣленіямъ:

$$54{,}4 : 0{,}250 :: 15 : x = 0{,}069;$$

Съ другой стороны, такъ какъ намъ составъ фосфорнокислаго желѣза извѣстенъ, я посылаю слѣдующую пропорцію:

$$700\ Fe^2 : 900\ Ph\ O^5 :: 0{,}069 : x$$

И нахожу, что 0,069 желѣза соотвѣтствуютъ 0,0887 фосфорной кислоты; но такъ какъ въ 1 граммѣ фосфорнокислаго натра находится 0,191 грамма фосфорной кислоты, то, дабы выразить полученный результатъ въ вѣсѣ фосфорнокислаго натра, я дѣлаю пропорцію:

0,191 : 1 грамму фосфорнокислаго натра : : 0,0887 : x, откуда $x = 0{,}464$, вмѣсто 0,466, употребленныхъ для разложенія.

Вотъ результаты опытовъ, произведенныхъ надъ неизвѣстными навѣсками.

Взвѣшенное количество фосфорнокислаго натра.	Число дѣленій минеральнаго камелеона.	Соотвѣтствующее количество.		Найденное количество изъ опыта.
		Желѣза.	PhO^5	
граммы.				
0,920	30,2	0,138	0,177	0,926
0,466	15	0,069	0,0887	0,464
0,500	16	0,0735	0,0945	0,494
0,350	11,5	0,052	0,0668	0,349
0,600	19,5	0,089	0,114	0,597
0,800	26,3	0,120	0,154	0,800
Опыты съ вывѣтрѣлымъ немного фосфорнокислымъ натромъ				
0,300	10,6	0,048	0,061	0,319
0,120	4,4	0,020	0,025	0,130

Мнѣ могутъ замѣтить, и весьма правильно, почему я прибѣгаю ко всѣмъ этимъ операціямъ, которыя, съ перваго взгляда, кажутся сложными, вмѣсто того, чтобы взвѣшивать просто собранный оса-

докъ на цѣдилку при постоянности состава фосфорнокислаго желѣза. Чтобъ отвѣчать на это возраженіе, мнѣ достаточно будетъ припомнить, что время, потребное только для сушки осадка, болѣе чѣмъ достаточно для производства двухъ опытовъ, на которые я никогда не употребляю болѣе двухъ часовъ, и это съ такою точностію, которой никогда нельзя достигнуть при содѣйствіи взвѣшиванія и прокаливанія. Чтобы дать понятіе о быстротѣ, съ какою производится опытъ, я скажу, что въ теченіе 20 минутъ времени осадокъ собранъ на цѣдилку, промытъ и растворенъ въ хлористоводородной кислотѣ; что операція, имѣющая цѣлію перевести окись желѣза въ состояніи закиси, и которая можетъ быть разсматриваема какъ самая долгая и деликатная, есть напротивъ того самая простая и скорая, въ особенности въ томъ случаѣ, когда въ растворѣ находится одна только хлористоводородная кислота. Кромѣ того, при небольшомъ тщаніи, можно сказать, нѣтъ ни какой потери и теперь; чтобы лучше вывести выгоды этого процесса, я присовокуплю, что въ томъ случаѣ, когда взвѣшиваютъ осадокъ, потери неизбѣжныя имѣютъ мѣсто при отдѣленіи вещества отъ цѣдилки и во время сожиганія этой послѣдней; наконецъ, при прокаливаніи, фосфорнокислое желѣзо, сохраняющее обыкновенно свой бѣловато - желтый цвѣтъ, будучи отдѣльно, напротивъ того бурнѣтъ въ прикосновеніи съ цѣдилкою; это послѣднее обсто-

ятельство служитъ доказательствомъ, что во время этой операціи осадокъ претерпѣваетъ частичныя возстановленія отъ присутствія органическаго вещества цѣдилки; всѣ эти погрѣшности, взятыя вмѣстѣ, очевидно ведутъ насъ только къ приблизительнымъ результатамъ.

Этотъ послѣдній способъ, вѣроятно, будетъ имѣть преимущество предъ первымъ, по простотѣ своей; въ самомъ дѣлѣ, онъ избавляетъ насъ отъ нормальнаго раствора уксуснокислаго желѣза, позволяетъ, безъ опасенія, прибавлять большой избытокъ уксусной кислоты, и наконецъ значительно сокращаетъ время, потребное для возстановленія хлористоводороднаго раствора, ибо по прошествіи 10 минутъ кипяченія сѣрнистая кислота уже совершенно уничтожена изъ жидкости; въ этомъ легко можно удостовѣриться по запаху отдѣляемыхъ паровъ, которые, въ отсутствіе уксусной кислоты, не представляютъ ни какого затрудненія.

Изъ числа различныхъ примѣненій этого новаго способа, я обращу въ особенности вниманіе на возможность опредѣленія фосфорной кислоты въ продуктахъ животныхъ; и такъ какъ изученіе этого вопроса можетъ представить нѣкоторый интересъ въ физіологическомъ отношеніи, то я и предпринялъ вмѣстѣ съ Докторомъ Бернардомъ разысканія по этому предмету, имѣющія цѣлію опредѣлить составъ фосфорнокислой извести костей искусственной, такъ

и сстественный, а равно и различныхъ костяныхъ животныхъ тканей въ нормальномъ состояніи, но различныхъ лѣтъ и родовъ, или находящихся при условіяхъ патологическихъ, составляющихъ исключеніе.

IV.

МЕХАНИКА.

1-е.

О законахъ движенія воды.

(Переводъ съ Нѣмецкаго изъ: Polytechnisches Central-Blatt. 1846 года, тетрадь 13, страницы 21 и 27).

Г. Поручика Венцеля.

Статья Боало.

Изслѣдованіе законовъ движенія воды съ давняго времени составляло предметъ занятія механиковъ. Опыты Купле (Couplet), Мишелотти (Michelotti), Боссю (Bossut) ближе познакомили насъ съ этимъ предметомъ; Дюбуа (Dubuat) привелъ въ систему законы движенія водъ; Куломбъ (Coulomb) изслѣдовалъ сопротивленіе стѣнъ резервуара, по которому вода движется; Прони (Prony) вычислилъ практическіе коефиціенты и проч. Опыты же Навіе (Navier) и

Соннета (Sonnet) надъ распредѣленіемъ скорости потока не привели къ достаточно вѣрнымъ выводамъ, которые, какъ кажется, могутъ быть получены только вслѣдствіе наблюденій, и такимъ образомъ служить вѣрною основою вычисленіямъ, потому что вліяніе прилипанія, обнаруживающагося между частицами воды, весьма трудно принять въ соображеніе. Во рву, глубиною въ 5 футовъ, по опытамъ Фокати, наибольшая скорость оказалась на разстояніи почти 3 футовъ отъ дна; на Невѣ, по опытамъ Рокура, наибольшая скорость находится не много выше середины всей глубины, составляющей около 20 метровъ. На Рейнѣ Дефонтенъ (Desfontaines) нашелъ эту наибольшую величину на самой поверхности рѣки; то же самое явленіе было кажется замѣчено Винтерфельдомъ на Дунаѣ, и измѣненіе скоростей отъ поверхности ко дну онъ выразилъ пропорціональными ординатами параболы; этотъ же законъ у Рокура выраженъ элипсомъ.

Такое противурѣчіе въ выводахъ, зависящее, кажется, единственно отъ ненадежности инструментовъ и средствъ, употребляемыхъ для наблюденій, не позволяетъ вывести ни какого вѣрнаго и полнаго правила.

Прежде чѣмъ началъ свои опыты, Боало въ точности изслѣдовалъ различныя свойства инструментовъ и средствъ, назначенныхъ для опытовъ; каналъ, назначенный для наблюденія, снабжался водою од-

нимъ изъ крѣпостныхъ рвовъ, расположенныхъ вокругъ Метса; воды эти скоплялись въ резервуарѣ, емкостію въ 48 кубическихъ метровъ съ постояннымъ горизонтомъ; изъ этого резервуара воды были проведены въ другой каналъ, длиною въ 46 метровъ, 0,68 метра шириною и съ $\frac{1}{1000}$ паденія, оканчивавшійся резервуаромъ, который служилъ нѣкогда для опытовъ Лебро (Lesbros) и Понселе (Poncelet) и снабженный выпускнымъ отверстіемъ. Помощію этого отверстія поверхность текущей воды до самаго конца могла быть удерживаема на постоянномъ уровнѣ; этимъ средствомъ предупреждались обыкновенно встрѣчающіяся измѣненія въ скорости. Такимъ образомъ каналъ былъ приведенъ точно къ тѣмъ же обстоятельствамъ, которыя имѣютъ мѣсто въ правильныхъ частяхъ естественныхъ потоковъ съ постояннымъ движеніемъ.

Для измѣренія скорости на поверхности служили очень тонкія облатки, употребляемыя для запечатыванія писемъ. Эти маленькіе поплавки гораздо лучше удовлетворяютъ своей цѣли, чѣмъ всѣ прочіе до сихъ поръ употребляемые предметы. Другіе же инструменты, употребляемые для измѣреній гидростатическихъ, слѣдующіе: 1) трубка Пито; 2) мельница Вольтмана; 3) мельница, предложенная Леньелемъ (Laignel), въ которой число оборотовъ крыла опредѣляется пространствомъ, проходимымъ гайкою по винту, прикрѣпленному къ валу крыльевъ; 4)

динамометрическій гидрометръ, изобрѣтенный Готе (Gauthey). Скорость выводится изъ силы, съ которою вода ударяетъ въ прикрѣпленную къ шесту плоскость, нажимаемую пружиною. Одинъ изъ новыхъ инструментовъ, предложенныхъ для измѣренія скорости воды, состоитъ въ прямой стекляной трубкѣ, которую погружаютъ въ воду и приводятъ въ одну вертикальную и горизонтальную плоскость съ направленіемъ теченія потока. Трубка съ обоихъ концовъ открыта, и на концѣ, обращенномъ противу теченія, снабжена заострѣніемъ, въ видѣ насадки, весьма мало препятствующимъ правильному теченію струекъ воды. Скорость воды въ трубкѣ опредѣляется частію помощію скорости воды внѣ трубки, частію изъ отношенія отверстія заострѣнія къ отверстію самой трубки, такъ что чувствительность инструмента можетъ быть измѣняема; наконецъ она опредѣляется наблюденіемъ надъ воздушнымъ пузырькомъ, проходящимъ опредѣленное пространство, заключающееся между двумя точками, означенными на самой трубкѣ. Инструментъ этотъ удобенъ тѣмъ, что весьма легко повѣрить практическій коефиціентъ его: стоитъ только погрузить въ воду шаровидные поплавки, которые имѣли бы одинаковый діаметръ съ трубкою, и движеніе ихъ сравнить съ движеніемъ воды въ трубкѣ; между тѣмъ какъ въ прочихъ инструментахъ иногда довольно трудно отыскать практическій ихъ коефиціентъ.

По мнѣнію Боало, помощію трубки Пито нельзя получить достаточно вѣрныхъ выводовъ. Мельницы же представляютъ то неудобство, что правильная и полная связь между числомъ оборотовъ крыла и скоростію воды весьма сложна и только въ тѣсныхъ предѣлахъ можетъ быть выражена уравненіемъ первой степени, при томъ чувствительность ихъ слишкомъ мала. Гидрометръ показываетъ малѣйшее измѣненіе въ скорости, не требуетъ частой повѣрки и можетъ быть употребляемъ безъ прибора для измѣренія времени; но онъ тѣмъ неудобенъ, что, находясь въ постоянномъ колебаніи, не можетъ дать совершенно вѣрныхъ показаній. Этотъ недостатокъ частію можетъ быть исправленъ приданіемъ приличной формы плоскости удара.

Скорость воды была изслѣдована въ трехъ водопроводахъ, глубиною въ 0,190, 0,206 и 0,348 метра, помощію мельницы Леньсля, вышеописанной трубки и гидродинамометра. Наибольшая скорость въ вертикальной плоскости, проходящей чрезъ средину водопровода, была найдена, въ каждомъ водопроводѣ, на разстояніи отъ поверхности равномъ $\frac{1}{5}$ всей его глубины. Кривая, выражающая зависимость между измѣненіемъ скорости и глубиною, приблизительно можетъ быть представлена состоящею изъ двухъ частей: одна весьма близко подходитъ къ параболѣ съ вертикальною осью и съ вершиною, стоящею на днѣ водопровода; парабола эта заключа-

етъ въ себѣ скорости отъ дна, до наибольшей включительно; другая часть кривой приближается къ дугѣ иперболы, главная ось которой параллельна направленію дна водопровода. Изъ опытовъ Рокура на Невѣ слѣдуетъ, что при сильномъ вѣтрѣ скорость воды увеличивается до глубины весьма значительной; по опытамъ же Боало вѣтеръ, по видимому весьма слабый, уже въ состояніи увеличить скорость на поверхности потока. Наблюденія, произведенныя надъ скоростію потока, подверженнаго вліянію сильнаго вѣтра, по направленію теченія, показали, что въ этихъ обстоятельствахъ, по мѣрѣ приближенія къ поверхности потока, скорость замѣтно уменьшается. Это замѣчательное явленіе явно приводитъ къ заключенію, что сопротивленіе воздуха, гораздо слабѣйшее и совершенно другаго рода, нежели сопротивленіе твердыхъ стѣнъ, не есть единственная причина замедленія скорости воды на ея поверхности, какъ думали прежде; но что липкость, обнаруживающаяся между частицами воды, имѣетъ гораздо большее вліяніе на движеніе потока, чѣмъ прежде предполагали, потому что она производитъ косвенное движеніе частицъ струи.

Такъ какъ глубина каналовъ, служившихъ для испытаній Дюбуа, заключалась между 0,08 и 0,27 метра, то легко было убѣдиться въ вѣрности закона опредѣленія средней скорости, выведеннаго Прони. Количества воды были измѣрены помощію объемовъ.

Законъ Прони оказался вѣрнымъ только для двухъ первыхъ менѣе глубокихъ каналовъ; для третьяго же канала, глубиною въ 0,348 метра, законъ этотъ оказался невѣрнымъ, потому что вычисленная по немъ средняя скорость менѣе настоящей. Отсюда можно заключить, что законъ Прони вѣренъ только для водопроводовъ, при тѣхъ условіяхъ, при которыхъ были произведены опыты.

Опыты Баумгартена, Инженера Путей Сообщенія, въ Мармондѣ были произведены съ тою цѣлію, чтобъ опредѣлить силу сопротивленія противъ большихъ судовъ, употребляемыхъ на Гароннѣ. Для этихъ опытовъ служила мельница Вольтмана, предпочитаемая Баумгартеномъ всѣмъ остальнымъ инструментамъ.

Баумгартенъ нашелъ, что коефиціентъ k въ формулѣ $\frac{kpAv^2}{2g}$ измѣняется, смотря по обстоятельствамъ, отъ 0,12 до 0,4; въ большей части случаевъ онъ равенъ 0,2, слѣдовательно менѣе обыкновенно принимаемаго.

Далѣе, онъ опредѣлилъ сопротивленіе, претерпѣваемое тонкими пластинками, отъ 0,5 до 1 метра въ квадратѣ, во время движенія ихъ, при различныхъ скоростяхъ, въ стоячей водѣ; наконецъ сопротивленіе, встрѣчаемое ими, когда онѣ въ состояніи покоя подвергаются дѣйствію потоковъ различныхъ скоростей. Въ первомъ случаѣ величина k бываетъ не болѣе 1,2, а во второмъ не болѣе 1,82.

Опыты, для опредѣленія величины *к*, при различныхъ углахъ паденія воды на ударяемую плоскость, не привели еще къ удовлетворительнымъ выводамъ и будутъ повторены снова.

Наблюденія надъ скоростію теченія Гароны въ различныхъ точкахъ поперечнаго разрѣза показали, что настоящая средняя скорость весьма отлична отъ той, которая выведена по формулѣ Прони.

2-е.

Объ опредѣленіи количества воды, расходуемой широкими отверстіями.

(Оттуда же, страницы 25 — 27).

Въ 1844 и 1845 годахъ, Моренъ производилъ опыты надъ вододѣйствующими машинами въ пороховой мельницѣ, въ Буше, и чтобъ этимъ опытамъ дать болѣе вѣрное основаніе, онъ предварительно занялся опредѣленіемъ количества воды, расходуемой широкими разрѣзами.

Для точнаго опредѣленія количества воды, расходуемой водоотливомъ, было имъ придумано устройство, помощію котораго можно было съ пользою употребить точныя изслѣдованія Лебро и Понселе (Lesbros, Poncelet). Щитъ выпускнаго отверстія, имѣвшій ширину равную ширинѣ водоподводнаго канала, по направленію теченія составлялъ съ горизонтомъ уголъ въ 65°. Верхнее ребро толщиною въ 0,08 метра, по направленію теченія, было заостре-

но, а при паденіи струи закруглено. Помощію двухъ зубчатокъ, въ 0,05 метра шириною каждая, ширину выпускнаго отверстія можно было уменьшить до 2,017 метровъ.

Водосточная канава была забрана бревенчатою стѣною, въ которую было вдѣлано три жестяныхъ затвора, въ 0,3 въ квадратѣ каждый, служившіе для закрыванія отверстій, совершенно сходныхъ, по устройству своему, съ тѣми, которыя были изслѣдованы Гг. Лебро и Понселе. Помощію винтовъ, прикрѣпленныхъ къ жестянымъ щитамъ, можно было управлять притокомъ воды въ водосточную канаву такимъ образомъ, что горизонтъ ея, опредѣляемый двумя желѣзными зубцами, неподвижно укрѣпленными предъ щитами, всегда оставался постояннымъ.

Зная всѣ обстоятельства, сопровождающія истеченіе воды чрезъ водосливъ и изъ отверстій водосточной канавы, и наблюдая, чтобъ въ этой послѣдней горизонтъ воды всегда былъ одинаковъ, уже весьма не трудно опредѣлить практическій коефиціентъ для водослива, потому что практическій расходъ его равенъ расходу отверстія водосточной канавы, опредѣленному по правиламъ Понселе и Лебро. Впрочемъ опыты эти могутъ быть тогда только точны, когда поверхность воды въ бассейнѣ тиха и не измѣняетъ своего горизонта; во время же вѣтра горизонтъ воды предъ щитомъ водослива, а слѣдовательно и высота напора надъ верхнимъ его ре-

бромъ безпрестанно измѣняются, отчего отдѣльные выводы, полученные при этихъ обстоятельствахъ, не будутъ уже такъ точны, какъ въ первомъ случаѣ. При всемъ томъ, общій выводъ наблюденій можетъ быть выраженъ кривою линіею, ординаты которой представляютъ практическіе коефиціенты, а обсциссы соотвѣтствующія высоты напора надъ верхнимъ ребромъ щита.

Точное изслѣдованіе такимъ образомъ полученной кривой показываетъ, что въ предѣлахъ отъ H = 0,03 до H = 0,1 (H = есть высота напора надъ верхнимъ ребромъ щита) коефиціентъ расхода быстро увеличивается, по мѣрѣ увеличиванія H; внѣ этихъ предѣловъ коефиціентъ расхода находится въ той же зависимости отъ высоты напора, но уже не такъ быстро увеличивается, какъ въ предъидущемъ случаѣ.

Слѣдующая таблица заключаетъ въ себѣ коефиціенты расхода для водослива, шириною въ 0,2 метра, съ полнымъ сжатіемъ, и для водослива шириною въ 2,017 метровъ, въ которомъ сжатіе почти вовсе уничтожено.

Ширина отверстія.	Величина практическаго коефиціента *m* въ формулѣ $m L H \sqrt{2 g H}$, при H равномъ слѣдующимъ величинамъ.					
	метры. 0,04	метры. 0,06	метры 0,08	метры 0,1	метры 0,15	метры 0,2
метры. 0,2	0,407	0,401	0,397	0,395	0,393	0,390
метры. 2,017	0,264	0,355	0,418	0,448	0,469	0,482

Отсюда видно, что щитъ, толщиною въ 0,08 метра, причиняетъ значительную потерю дѣйствительнаго расхода воды; явленіе весьма сходное съ тѣмъ, которое замѣчено Лебро и Понселе въ узкихъ водосливахъ, снабженныхъ русломъ. Въ обоихъ случаяхъ эта потеря зависитъ отъ одинаковыхъ причинъ, то есть отъ сопротивленія представляемаго поверхностію стѣнъ отверстія теченію струи.

При малой высотѣ напора, струя воды смачиваетъ поверхность щита и по ней движется; между тѣмъ какъ при большей высотѣ напора вліяніе поверхности стѣнъ уменьшается, потому что струя воды совершенно отдѣляется отъ верхняго ребра щита, сопротивленіе поверхности уничтожается и сжатіе на боковыхъ стѣнахъ отверстія уменьшается.

Хотя вышеприведенныя препятствія и причиняютъ нѣкоторую неточность въ выводахъ, простирающуюся отъ $\frac{1}{18}$ до $\frac{1}{20}$, но все таки отношеніе между полученными величинами довольно постоянно, такъ что можно руководствоваться въ практикѣ слѣдующими данными, пока не будетъ сдѣлано опытовъ новыхъ и болѣе вѣрныхъ.

Высота напора надъ порогомъ:

м е т р ы.

0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,10, 0,12, 0,14, 0,16, 0,18, 0,20.

Величина кофиціента m:

0,264, 0,315, 0,335, 0,390, 0,418, 0,437, 0,448, 0,460, 0,467, 0,472, 0,477, 0,482.

Величина m въ этой таблицѣ, для напора свыше 0,1 метра, гораздо болѣе тѣхъ, какія до сихъ поръ приняты въ практикѣ. Изъ этого слѣдуетъ, что, вводя въ вычисленія прежніе кофиціенты, при изслѣдованіи силы вододѣйствующихъ машинъ, получатся невѣрные выводы, потому что дѣйствительно израсходованное количество воды будетъ одною седьмою или одною шестою частію болѣе, чѣмъ полученное вычисленіемъ; а поэтому и количество дѣйствія машины для полученнаго вычисленіемъ объема воды будетъ слишкомъ велико.

3-е.

О выгодномъ устройствѣ колесъ системы Понселе.

Статья Морена.

(Оттуда же, страницы 29 — 37).

Изъ прежнихъ опытовъ надъ колесами Понселе, Моренъ нашелъ, что для наивыгоднѣйшаго дѣйствія колесъ этой системы, ободья или вѣнцы ихъ должны быть шире, чѣмъ ихъ обыкновенно дѣлаютъ, потому что высота, на которую поднимается вода въ колесѣ вверхъ по лопаткамъ, зависитъ не отъ одной высоты напора, но и отъ израсходованнаго въ единицу времени объема воды и отъ скорости

колеса; а такъ какъ эти условія, для одного и того же колеса, могутъ измѣняться между довольно большими предѣлами, то должно избирать для вѣнцовъ такую ширину, при которой колесо, по крайней мѣрѣ въ большей части случаевъ, можетъ доставить больше полезной работы. Если же ширину вѣнца опредѣлить только по высотѣ подъема щита и по нормальной скорости колеса, то легко можетъ случиться, что при случайномъ увеличеніи сопротивленія, слѣдствіемъ котораго бываетъ болѣе медленный ходъ колеса, вода будетъ выливаться чрезъ лопатки, ходъ колеса замедлится, а можетъ быть и совершенно прекратится. При колесахъ, движущихъ большія массы, это обстоятельство можетъ встрѣтиться въ то время, когда щитъ выпускнаго отверстія, для приведенія колеса въ движеніе, долженъ быть поднятъ выше, нежели необходимо для нормальнаго хода колеса.

Такъ какъ эти простыя и дешевыя вододѣйствующія машины, при извѣстныхъ условіяхъ, даютъ 0,6 полезной работы, то необходимо короче познакомиться съ условіями успѣшнаго ихъ дѣйствія.

Опыты въ пороховой мельницѣ, въ Буше, были произведены съ тою цѣлію, чтобъ опредѣлить вліяніе, оказываемое, при одинаковыхъ впрочемъ обстоятельствахъ, діаметромъ колеса, высотою подъема щита и шириною вѣнцовъ на полезное дѣйствіе колеса. Кромѣ того, Понселе придумалъ новое

усовершенствованіе въ устройствѣ водоподводнаго русла, чтобъ по возможности предупредить ударъ при входѣ воды въ колесо. Это русло устроивается слѣдующимъ образомъ: когда радіусъ колеса опредѣленъ, къ его окружности проводятъ тангенсъ, наклоненный къ горизонту около $\frac{1}{10}$, потомъ параллельно къ этому тангенсу проводятъ прямую, на разстояніи равномъ толщинѣ водяной струи, падающей на колесо. Чрезъ точку пересѣченія этой прямой съ окружностію колеса проводятъ изъ центра колеса радіусъ, продолженіе котораго пересѣчетъ первоначально проведенный тангенсъ. Чрезъ эту послѣднюю точку пересѣченія и точку прикосновенія тангенса съ окружностію приблизительно проводятъ кривую, одинаковой кривизны съ окружностію колеса, и потомъ въ самой нижней точкѣ кривой проводятъ тангенсъ. Если дну водоподводнаго русла дать видъ этой дуги, то вода будетъ входить въ колесо безъ удара, потому что струя воды, сохраняя отъ выпускнаго отверстія до колеса одинаковую толщину, и изгибаясь по направленію дуги русла, будутъ встрѣчать вѣнцы колесъ подъ одинаковымъ угломъ, чего не бываетъ въ колесахъ съ прямымъ водоподводнымъ русломъ.

Потомъ надобно опредѣлить направленіе крайняго наружнаго элемента лопатки, но такъ, чтобъ струя воды, при вступленіи въ колесо, имѣла бы относительную скорость, направленную по касатель-

ной къ лопаткѣ, а скорость нормальная къ лопаткѣ была бы ровна 0. Но такъ какъ извѣстно, что для наивыгоднѣйшаго дѣйствія колеса скорость на окружности его должна составлять 0,55 скорости, съ которой вода оставляетъ резервуаръ, то это условіе легко выполнить. Когда съ помощію этого условія найдено направленіе крайняго наружнаго элемента лопатки, то съ окружности колеса опускаютъ на него отвѣсную линію, на которой отыскиваютъ центръ кривизны лопатки, но такъ, чтобъ она встрѣтила внутреннюю окружность колеса подъ острымъ угломъ.

Для опредѣленія вліянія діаметра на полезное дѣйствіе, было устроено три колеса, діаметромъ въ 1,6 метра, 2,4 метра и 3,2 метра; ширина каждаго изъ нихъ равнялась 0,4. Они были повѣшены надъ русломъ, предложеннымъ Г. Понселе; ширина вѣнцовъ составляла 0,75 метра; лопатки были составлены изъ тонкихъ листовъ листоваго желѣза, совершенно плотно вдвигавшихся въ пазы вѣнцовъ. Для измѣненія ширины пространства, занимаемаго водою въ колесѣ, листы могли быть удобно вынимаемы изъ пазовъ.

Эти колеса, приготовленныя изъ еловаго дерева, оказались неудовлетворительными для опытовъ. Не имѣя достаточнаго момента инерціи, чтобъ пріобрѣсть постоянную скорость, столь необходимую для выгоднаго ихъ дѣйствія, они безпрестанно из-

мѣняли свое движеніе, такъ что вмѣстѣ съ измѣненіемъ тренія нажима, насаженнаго на валъ колеса, измѣнялась и скорость движенія колеса. Эти измѣненія въ скорости движенія колесъ были замѣчены всего чаще тогда, когда полезное дѣйствіе колесъ приближалось къ наибольшему своему предѣлу. Отъ этихъ случайныхъ измѣненій вода въ колесѣ разбрызгивалась, его движеніе становилось неправильнымъ и даже вовсе прекращалось. Слѣдствіемъ этихъ неправильностей въ движеніи колесъ было то, что при многихъ опытахъ нельзя было узнать скорости, соотвѣтствующей наибольшему полезному дѣйствію колесъ. Это неудобство, зависѣвшее единственно отъ слишкомъ малаго момента инерціи моделей, имѣло бы мѣсто и въ большихъ слишкомъ легкихъ колесахъ; случайныя измѣненія въ сопротивленіи могли бы мѣшать правильному ходу колеса и даже вовсе остановить его, между тѣмъ какъ въ колесахъ, движущихъ довольно большія массы, этого случиться не можетъ.

Подобныя явленія встрѣчались бы и въ тюрбинахъ, если бы онѣ не были обыкновенно устроиваемы изъ желѣза и не имѣли бы, вмѣстѣ съ движимыми ими массами, большой скорости, при чемъ всегда есть въ запасѣ живая сила, препятствующая подобнымъ измѣненіямъ.

Израсходованныя при опытахъ количества воды были опредѣлены помощію практическихъ коэфи-

ціентовъ (0,675 до 0,722), выведенныхъ изъ предварительныхъ опытовъ. Если бы употребить прежніе коефиціенты 0,60—0,65, то получилось бы количества воды $\frac{1}{9}$ меньше настоящаго, слѣдовательно и полезное дѣйствіе $\frac{1}{9}$ больше настоящаго.

Сравнивая дѣйствительный расходъ воды съ теоретическимъ, можно вывести слѣдующее заключеніе: если высота выпускнаго отверстія и скорость колеса находятся между собою въ такомъ отношеніи, что вода падаетъ на лопатки безъ удара, то практическій коефиціентъ расхода для щита, наклоненнаго подъ угломъ въ 45° къ горизонту, составляетъ 0,80; это найдено и опытами Понселе; когда же вода входитъ въ колесо съ ударомъ и отбрасывается назадъ, то практическій коефиціентъ расхода уменьшается до 0,70 — 0,72. Но при употребленіи водоподводнаго русла, предложеннаго Г. Понселе, весьма облегчающаго подводъ воды къ колесу, практическій коефиціентъ расхода при малой высотѣ подъема щита болѣе, чѣмъ въ предъидущемъ случаѣ; по мѣрѣ увеличиванія подъема щита коефиціентъ не много уменьшается. Для чугуннаго колеса, діаметромъ въ 3,2 метра, практическіе коефиціенты слѣдующіе:

0,92 при высотѣ подъема щита=0,150 метра.
0,87 —— — — ——— ——=0,200 ———
0,85 —— — — ——— ——=0,250 ———

Отсюда видно, что опредѣленіе расхода помощію

щита, расположеннаго у самаго колеса, все еще подвержено нѣкоторымъ невѣрностямъ.

Колесо, діаметромъ въ 1,6 метра, съ вѣнцомъ шириною въ 0,75 метра оказалось слишкомъ легкимъ для того, чтобъ движеніе его получило желаемую равномѣрность. При высотѣ паденія потока отъ 0,45 до 0,55 метра оно двигалось съ нѣкоторою выгодою при такой высотѣ подъема щита, что объемъ колеса, проходившій въ 1 секунду мимо отверстія, былъ вдвое больше, чѣмъ объемъ притекавшей въ 1 секунду воды. Это условіе кажется должно быть непремѣнно исполнено, чтобъ вода не переливалась черезъ лопатки колеса и не мѣшала бы его движенію. Колесо доставляло 0,485 полезнаго дѣйствія; но такъ какъ по причинѣ слишкомъ малаго момента инерціи движеніе колеса все время было непостоянно, и наибольшее полезное дѣйствіе не могло быть достигнуто, то судя по опытамъ надъ другими колесами, можно съ достовѣрностію заключить, что при большемъ моментѣ инерціи можно получить по крайней мѣрѣ 0,55 метра полезнаго дѣйствія. Колеса этого рода, простыя и дешевыя, для потоковъ отъ 0,3 до 0,4 и до 0,5 метра паденія могутъ служить въ экономическомъ отношеніи очень важными движущими машинами. Если сообщить такую машину съ самымъ простымъ, дешевымъ водоподъемнымъ механизмомъ, поддержаніе котораго не будетъ требовать большихъ

издержекъ, то эти колеса очень удобно могутъ быть употреблены для орошенія полей.

Опыты надъ колесомъ въ 2,4 метра въ діаметрѣ показали, что это колесо всего скорѣе можетъ быть приспособлено къ потокамъ паденіемъ въ 0,75 метра и менѣе, и при ширинѣ обода, составляющей около $\frac{1}{3}$ всего паденія. Полезнаго дѣйствія оно дало отъ 0,60 до 0,62 метра, хотя и здѣсь можно ожидать большей полезной работы при наивыгоднѣйшей скорости, которая не могла быть пріобрѣтена колесомъ, по причинамъ, изложеннымъ выше.

Для опредѣленія вліянія, оказываемаго шириною вѣнца на полезное дѣйствіе, были сдѣланы опыты надъ колесомъ, діаметромъ въ 3,2 метра; ширина вѣнцовъ его составляла 0,43, метра, 0,59 метра и 0,75 метра. Оказалось, что для паденій въ 0,56 и 0,7 метра ширина обода въ 0,43 и 0,59 метра была недостаточна. и что движеніе колеса дѣлалось правильнѣе по мѣрѣ увеличенія ширины обода, и тогда только это движеніе становилось неравномѣрнымъ, когда вода начала переливаться чрезъ лопатки.

Изъ сравненія опытовъ надъ колесами различной высоты оказывается, что высота колеса не имѣетъ непосредственнаго вліянія на величину получаемаго полезнаго дѣйствія; посредственно же, или косвенно оказывается вліяніе, потому что чѣмъ болѣе, при одинаковыхъ впрочемъ обстоятельствахъ, діаметръ колеса, тѣмъ болѣе, для одной и той же ско-

рости на окружности и емкость его. Если R наружный радіусъ колеса, r радіусъ внутренній, e = R — r ширина вѣнца, L ширина колеса, параллельно оси v, скорость на окружности колеса въ 1, то получимъ:

$$\left(R^2\ r^2\right)\frac{Lv}{2R} = \left(1 - \frac{e}{2R}\right)eLv.$$

Это выраженіе увеличивается вмѣстѣ съ R, когда e, L, v остаются постоянными; но при извѣстной величинѣ для e, оно перестаетъ быстро увеличиваться.

Кромѣ того, для увеличенія емкости колеса гораздо выгоднѣе увеличить ширину вѣнца, чѣмъ наружный радіусъ R, потому что тогда нѣтъ ни какого затрудненія пустить колесо въ ходъ, стоитъ только поднять щитъ выпускнаго отверстія выше обыкновеннаго.

Деревянное колесо, діаметромъ въ 3,2 метра, при паденіи потока отъ 1 до 1,4 метра и подъемѣ щита отъ 0,1 до 0,25 метра, было снабжено дугообразнымъ русломъ, устройство котораго показано выше.

Тотчасъ можно было замѣтить, что вода вступала въ колесо безъ удара, съ большею легкостію, чѣмъ при прямомъ руслѣ, и разстилалась по лопаткамъ болѣе толстыми слоями. Пока вода не переливалась чрезъ лопатки, скорость колеса могла измѣняться между большими предѣлами, чѣмъ въ колесахъ стараго устройства; величина полезнаго дѣйствія весь-

ма близко подходила къ наибольшему своему предѣлу и увеличивалась вмѣстѣ съ высотою подъема щита. Когда объемъ колеса, проходившаго мимо отверстія въ теченіе 1″, составлялъ отъ 1,5 до 1,6 объема расходуемой воды, тогда вода стала переливаться чрезъ лопатки. Это обстоятельство, весьма выгодное въ практикѣ, есть безъ сомнѣнія слѣдствіе лучшаго устройства водоподводнаго русла.

Опыты надъ большимъ деревяннымъ колесомъ, по легкости его, были неудовлетворительны, потому что нельзя было сообщить ему равномѣрнаго движенія. Это заставило повторить испытанія надъ желѣзнымъ, со всевозможною точностію устроеннымъ колесомъ. Это колесо дѣйствуетъ въ пороховой мельницѣ въ Ripaulyt при паденіи воды отъ 1 до 1,2 метра; высота его 2,8 метра, ширина между ободьями составляетъ 0,8 метра, ширина вѣнцовъ 0,75 метра; 42 лопатки колеса устроены по вышеизложенному правилу.

Эти опыты были произведены при паденіи потока отъ 1,2 до 1,4 метра, когда колесо не погружалось въ воду, и при паденіи въ 0,9 метра, когда оно погружалось въ воду на 0,36 метра, высота подъема щита измѣнялась отъ 0,15, 0,2, 0,25 до 0,277 метра.

Результаты опытовъ, представленные географически, доказали, что колесо можетъ дѣйствовать не только при скорости, соотвѣтствующей наибольше-

му полезному дѣйствію, но даже и при скоростяхъ большихъ ея. Причины этого заключаются въ лучшемъ подводѣ къ колесу воды и въ его большемъ моментѣ инерціи.

При подъемѣ щита равномъ:

м е т р ы.

0,15, 0,2, 0,25, 0,277.

Величина наибольшаго полезнаго дѣйствія, измѣренная нажимомъ, возрастала вмѣстѣ съ высотою подъема щита и составляла:

0,520, 0,570, 0,600, 0,620.

Скорость въ продолженіе опытовъ измѣнялась, такъ что колесо въ минуту дѣлало слѣдующее число оборотовъ:

Отъ 12 до 21, отъ 13 до 21, отъ 11 до 19,8 отъ 12 до 19.

При чемъ величина полезнаго дѣйствія удалялась отъ наибольшаго своего предѣла на $\frac{1}{13}$, на $\frac{1}{14}$, на $\frac{1}{12}$ и на $\frac{1}{9}$.

Послѣднее обстоятельство безъ сомнѣнія есть одно изъ существенныхъ усовершенствованій въ устройствѣ этихъ колесъ; потому что колеса стараго устройства представляютъ то неудобство, что при скоростяхъ, превышающихъ скорость, соотвѣтствующую

наибольшему полезному дѣйствію, они могутъ двигаться только съ значительною его потерею.

Надъ желѣзнымъ колесомъ, частію погруженнымъ въ воду, было сдѣлано два ряда опытовъ: сперва колесо погружено на 0,242 метра, потомъ на 0,357 метра. Въ первомъ случаѣ высота подъема щита равнялась 0,25 метра и величина полезнаго дѣйствія составляла 0,6, слѣдовательно столько же какъ и въ непогруженномъ; во второмъ случаѣ величина полезнаго дѣйствія составляла только 0,47 при нормальной скорости колеса.

Опыты эти важны тѣмъ, что они убѣждаютъ насъ въ возможности устроивать подливныя колеса въ мѣстахъ, подверженныхъ полноводіямъ; хотя колеса тогда теряютъ много полезной работы, но все таки они могутъ дѣйствовать еще съ большою пользою. Замѣтимъ, что колеса были устроены такъ, что не было выдающихся частей, которыя представляли бы водѣ сопротивленіе. Самые выгодные размѣры колеса слѣдующіе: ширина вѣнца, равная 0,75 или $\frac{3}{4}$ высоты паденія воды; емкость колеса, равная двойному объему расходуемой въ 1 секунду воды.

Такъ какъ водосточная канава была гораздо шире колеса, то полную высоту потока можно было употребить съ пользою, располагая дно водопроводнаго русла и уступъ его ниже горизонта нижнихъ водъ.

Резуль таты опытовъ были сравниваемы съ выводами формулы.

$$P_A = \frac{1}{2} M (V^2 - \omega^2).$$

Гдѣ M означаетъ массу воды, израсходованной въ теченіе 1 секунды; V скорость, съ которою вода падаетъ на колесо, и которая вычисляется по формулѣ:

$$V = \sqrt{\frac{2gH}{1+\left(\frac{1}{m}-1\right)^2}}$$

Въ которой H есть высота напора воды надъ верхнимъ ребромъ отверстія, а *m* косфиціентъ расхода, измѣняющійся отъ 0,92 до 0,85, смотря по величинѣ подъема щита, какъ сказано выше;

ω Скорость, съ которою вода оставляетъ лопатки, и которая опредѣляется по формулѣ:

$$\omega = \sqrt{u^2 + v^2 2 u v \cos \phi}$$

Въ которой ϕ есть уголъ, составляемый тангенсомъ или касательной къ наружному крайнему элементу лопатки съ тангенсомъ къ окружности, *u* относительная скорость воды, при вступленіи ся въ колесо; она опредѣляется по формулѣ:

$$u = \sqrt{V^2 + v^2 - 2 V v \cos a}$$

Здѣсь *a* есть уголъ, образуемый скоростію V или

тангенсомъ послѣдняго элемента водоподводнаго русла съ наружною окружностію колеса.

По сравненіи практическихъ и теоретическихъ выводовъ оказалось, что всѣ величины, вычисленныя по формулѣ, только $\frac{1}{19}$ разнятся отъ практическихъ полученныхъ, если только взять 0,870 величины, показанной формулою. По этому дѣйствительное полезное дѣйствіе колеса можетъ быть выражено со всею точностію, необходимою для практики, слѣдующей формулою:

$$P v = 0,871. \frac{1}{2} M (V^2 - \omega^2) = 444 Q (V^2 - \omega^2).$$

Въ послѣдней формулѣ Q означаетъ въ кубическихъ метрахъ объемъ воды, израсходованной въ одну секунду.

Въ заключеніе Моренъ выводитъ изъ своихъ опытовъ слѣдующее:

1) Предложенное Понселе новое водоподводное русло имѣетъ ту выгоду, что помощію его ударъ воды, при вступленіи въ лопатки, весьма уменьшается или вовсе уничтожается, и притомъ подводъ и притокъ воды къ колесу весьма облегчаются.

2) При этомъ руслѣ колесо, тщательно устроенное и съ достаточнымъ моментомъ инерціи, имѣетъ еще то удобство, что оно можетъ двигаться при скоростяхъ большихъ или меньшихъ нормальной скорости, соотвѣтствующей наибольшему полезному

дѣйствію безъ значительной потери работы движителя.

3) Количество полезнаго дѣйствія увеличивается съ высотою подъема щита. Отверстія вышиною въ 0,2 метра, 0,25 метра и 0,3 метра кажется самыя выгодныя для новыхъ водоподводныхъ руслъ, если только ширина вѣнцовъ такова, что емкость колеса вдвое болѣе объема притекающей воды, вычисленнаго для нормальнаго хода колеса.

4) Наивыгоднѣйшая скорость на окружности колеса должна составлять отъ 0,5 до 0,55 скорости, соотвѣтствующей напору воды надъ верхнимъ ребромъ отверстія.

5) Когда колесо стоитъ 0,12 метра выше нижняго резервуара воды или отъ 0,2 до 0,25 метра ниже его, то оно въ обоихъ случаяхъ даетъ одинаковое полезное дѣйствіе при одной и той же высотѣ напора и одинаковомъ подъемѣ щита. Предполагается, что наружная поверхность колеса не имѣетъ выдающихся частей.

Пользуясь этимъ свойствомъ колесъ въ мѣстахъ, безопасныхъ отъ частыхъ и продолжительныхъ наводненій, самую нижнюю точку колеса можно располагать ниже уровня нижняго резервуара, особенно когда водосточная канава имѣетъ такую ширину, что вода движется въ ней весьма медленно; тогда вся высота паденія потока будетъ употреблена съ пользою.

6) Если колесо погружено на 0,357 метра или до половины ширины вѣнца въ воду, то оно дастъ еще отъ 0,46 до 0,47 полезнаго дѣйствія.

Впрочемъ при паденіяхъ отъ 0,9 до 1,2 метра для колеса произвольной высоты отношеніе между e и R должно быть такое: $\frac{e}{2R} = 0,25$; по вышеприведенному получимъ:

$$2Q = \left(1 - \frac{e}{2R}\right) e L v = 0,375 \ R L v, \text{ такъ что}$$

$$R = 0,533 \frac{Q}{Lv} = 0,97 \frac{Q}{L\sqrt{2gH}}$$

Когда эти величины вычислены для нормальнаго хода колеса или для средняго количества воды, то надобно еще убѣдиться, не требуетъ ли высота воды въ бассейнѣ или приводимая въ движеніе масса большей ширины вѣнца.

V.

ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

1.

Описаніе Чирковской горы.

(Г. Штабсъ-Капитана Неупокоева).

На западномъ склонѣ средняго Урала, въ дачахъ Уткинской казенной пристани, принадлежащей Екатеринбургскому горному округу, болѣе столѣтія добывается горновой камень изъ Чирковской горы, отстоящей отъ города Екатеринбурга въ 68 верстахъ на сѣверо-востокъ. Естественными границами этой горы текущая съ полуденной стороны рѣчка Погорѣлка. Отъ этой рѣчки Чирковская гора, начиная постепенно возвышаться и достигая высоты 17 саженъ, составляетъ *Чулковскую* (А) сопку. Другая ея возвышенность, въ 25 саженъ, именуется *Чирковскою* (В). Третія сопка, въ 20 саженъ высоты, извѣстна подъ именемъ *Краснаго Камня* (С) и четвертая *Ко-*

сой Увалъ (D), составляющій сѣверную оконечность Чирковской горы, до 22 саженъ вышиною. Между послѣдними сопками протекаетъ отъ юго-востока на сѣверо-западъ рѣка Чусовая. Съ востока на западъ Чирковская гора заключена между двумя увалами, склоняющимися къ ней первой отъ деревни Крыласовой въ 4 верстахъ, а второй отъ Уткинскаго чугуно-литейнаго завода Гвардіи Корнета Яковлева, въ 5 верстахъ. По другую сторону рѣки Чусовой подошва Чирковской горы окружена рѣчками Ѳомихой, Большой Черной и Шишимомъ, впадающими въ рѣку Чусовую. Всего протяженія гора имѣетъ отъ юга на сѣверъ $16\frac{1}{2}$ верстъ, а отъ востока на западъ 2 версты 400 саженъ.

На всемъ этомъ пространствѣ разносами обнаруженъ кварцеватый песчаникъ, подчиненный формаціи горнаго известняка. Подошва, бока и ложбины Чирковской горы покрыты наносами глинъ, песковъ и растительнаго торфа, на которыхъ прозябаютъ сосна, ель и береза.

Горный известнякъ, которому подчиненъ песчаникъ, цвѣтовъ бываетъ вообще сѣрыхъ, сложенія плотнаго съ занозистымъ изломомъ и состоитъ изъ обломковъ раковинъ, которыхъ роды и виды опредѣлить трудно, потому что эти обломки тѣсно соединены между собою и не представляютъ отдѣльныхъ и хорошо сохранившихся раковинъ.

Кварцеватый песчаникъ является здѣсь въ видѣ

отдѣльнаго холма въ горномъ известнякѣ. У подошвы въ прикосновенiи съ известнякомъ онъ зернистъ и скважистъ и не рѣдко содержитъ въ себѣ мелкiя раковины. Далѣе къ вершинѣ переходитъ въ плотный кварцъ. Этотъ кварцъ, образуя верхушки сопокъ C и D, слоистъ и слои его имѣютъ направленiе съ запада отъ сѣвера къ югу, а съ востока отъ юга на сѣверъ подъ угломъ отъ 30° до 40°. Внизъ по уклону горы слои постепенно исчезаютъ и песчаникъ представляетъ какъ бы непрерывныя зернистыя массы. Между слоями трещинъ встрѣчаются мелкiя друзы кристалловъ горнаго хрусталя и бурый желѣзнякъ въ видѣ тонкой примазки. Другихъ минераловъ въ немъ не открыто. Песчаникъ цвѣтовъ бываетъ сѣраго, желтовато-бѣлаго, а отъ примѣси желѣзистой сѣры и сѣрнаго колчедана получаетъ цвѣта пестрые. Добываемый горновой камень имѣетъ сложенiе мелко-зернистое съ занозистымъ изломомъ. Предпочитается съ явственными слоями и цвѣтовъ пестрыхъ, вѣроятно, болѣе потому, что его удобно можно отдѣлить изъ мѣсторожденiя и онъ, по своей мягкости, легко обдѣлывается зубиломъ.

Добытыя глыбы песчаника обтесываютъ на мѣстѣ добычи и имъ придаютъ наружную форму по ихъ назначенiю. На лещади и выкладку внутренности горновъ глыбы имѣютъ видъ кубовъ большей или меньшей величины, отъ 150 до 180 и болѣе

пудовъ вѣсомъ. Трубный же камень представляетъ усѣченную четырехъ-сторонюю пирамиду, отъ 5 до 17 пудовъ вѣсомъ.

Въ настоящее время на Чирковской горѣ добыча горноваго камня производится изъ такъ называемыхъ: *Чирковской горы, Краснаго Камня, Косаго Увала* и частію изъ *Чулковой* горы. Эти участки раздѣлены на отводы, разнымъ заводамъ принадлежащіе. Для казенныхъ заводовъ Екатеринбургскаго округа, какъ то: Монетнаго Двора, Каменскаго и Нижне-Исетскаго заводовъ, по мѣрѣ потребности ежегодно добывается отъ 500 до 2,000 пудовъ горноваго камня изъ участковъ Чирковскаго и Косаго Увала.

Для заводовъ: Гвардіи Корнета Яковлева, Верхъ-Исетскаго, Режевскаго и Верхне-Тагильскаго отъ 5,000 до 20,000 и Уткинскаго отъ 2,000 до 5,000 пудовъ; Нижне-Тагильскаго наслѣдниковъ Демидова отъ 4,000 до 10,000 пудовъ; Шайтанскаго завода отъ 1,000 до 4,000 пудовъ; для Сысертскихъ заводовъ отъ 2,000 до 5,000 пудовъ и Невьянскаго завода отъ 500 до 1,500 пудовъ. Прочіе же частные заводы хотя прежде и пользовались отводами изъ Чирковской горы, но нынѣ, открывъ горновый камень въ своихъ дачахъ, не имѣютъ въ нихъ нужды, какъ то: Сергинскіе, Уткинскій Демидова и Ревдинскій. Гороблагодатскіе казенные заводы поль-

зуются горновымъ камнемъ съ Точильной горы и Палкинской ямы, гдѣ онъ качествами ни сколько не уступаетъ Чирковскому.

Доставка горноваго камня къ заводамъ производится волокомъ на лошадяхъ по зимнему пути. Чирковская гора представляетъ запасъ горноваго камня неистощимый. Прошло болѣе столѣтія, какъ всѣ окрестные плавильные заводы пользуются изъ нея горновымъ камнемъ, а разносы въ ней произведенные, можно сказать, ничтожны въ сравненіи съ ея протяженіемъ. Чирковская каменоломня имѣетъ 330 саженъ длины и 7 саженъ вышины, при ширинѣ до 6 саженъ. Разработка Краснаго Камня 435 саженъ въ длину, 9 саженъ вышины и 8 саженъ ширины; Косой Увалъ съ тремя отводами вмѣстѣ взятыми не превышаетъ 80 саженъ длины, 5 саженъ вышины и 4 саженъ ширины. На Чулковской горѣ разносъ въ четыре раза менѣе Косаго Увала. И изъ всѣхъ этихъ 4 каменоломенъ добыто горноваго камня какая нибудь 8 часть, остальной же лежитъ еще на мѣстѣ. Одного его достаточно будетъ еще на нѣсколько столѣтій при наибольшей годичной потребности до 350 кубическихъ саженъ, чего впрочемъ никогда не добывается. Изъ всей же горы можно получить горноваго камня, по меньшей мѣрѣ, до 123,000,000 кубическихъ саженъ, разработавъ вершину горы не болѣе какъ на 40 саженъ глубины.

2.

Описаніе Кыргишанской горы.

По большому Московскому тракту отъ Екатеринбурга въ Кунгуръ, не доѣзжая 3 верстъ до бывшей нѣкогда крѣпости, а нынѣ станціи Кыргишанъ, отъ 1 переѣзда чрезъ рѣчку Каменку дорога начинаетъ примѣтно возвышаться, на разстояніи около одной версты, а потомъ спускаясь постепенно внизъ, доходитъ до 2 переѣзда той же рѣчки. Эту возвышенность и составляетъ гора Кыргишанская, идущая отъ сѣверо-востока на югъ между рѣчками Каменкой, Казачей, впадающей въ первую, и Крутою, вливающеюся въ рѣчку Бисерть. За дорогою, по лѣвую сторону теченія рѣчки Каменки, возвышается усдиненная сопка, несущая названіе Липовой горы, которая составляетъ продолженіе той же Кыргишанской горы. Эти горы покрыты густымъ словымъ лѣсомъ, мѣстами имѣютъ топи непроходимыя и не представляютъ ни какихъ обнаженій.

Песчаникъ, ихъ образующій, выказывается на поверхности не въ видѣ сплошной горнокаменной породы, какъ въ Чирковской горѣ, но отдѣльными глыбами большей или меньшей величины, заключенными въ вязкой глинѣ. Окружающія горы повидимому состоятъ изъ того же известняка, который составляетъ окрестности Чирковской горы. Впрочемъ здѣшній известнякъ мелкозернистаго сложенія и цвѣта чернаго съ прожилками листоватаго

доломита желтовато-бѣлаго цвѣта. Раковинъ въ немъ не примѣтно. Въ соприкосновеніи съ песчаникомъ онъ переходитъ въ конгломератъ, состоящій изъ обломковъ известняка, песчаника и кремнистаго сланца, связанныхъ известковымъ цементомъ. Этотъ конгломератъ составляетъ южную оконечность Липовой горы, откуда и добывается на мукомольные жернова. Добыча горноваго камня производится не изъ участковъ, какъ на Чирковской горѣ, а повсемѣстно, на всемъ протяженіи горы. По мѣрѣ надобности отыскиваютъ надлежащей величины валунъ и отесавъ его, доставляютъ къ мѣсту назначенія. Меньшей величины валуны употребляются окрестными жителями на фундаменты подъ строенія. Горновой камень идетъ отсюда только на казенные заводы Екатеринбургскаго округа и частію на Верхъ-Исетскій Г. Гвардіи Корнета Яковлева. Въ нынѣшнемъ году добычи онаго не было. Качествомъ сходенъ онъ съ Чирковскимъ; цвѣтовъ же болѣе темныхъ и сложенія плотнаго. Изъ известняка выжигаютъ хорошаго качества известь, для чего устроены во многихъ мѣстахъ обжигательныя известковыя печи.

КАТАЛОГЪ.

Горно-каменнымъ породамъ горъ Чирковской и Кыргишанской.

№	Название породъ.	Вѣсъ. фунт.	Вѣсъ. золот.	Примѣчание.
	1) *Изъ Чирковской горы.*			
1		1	88	Изъ Чулковской
2		2	42	. . . . .
3		2	17	
4		2	5	
5		1	94	каменоломни.
6	Песчаникъ . . .	1	62	Чирковской каме-
7		1	23	
8		2	41	
9		1	81	. . . . .
10		1	70	
11		2	19	
12		2	81	ноломни.

№	Название породъ.	Вѣсъ. Фунты	Вѣсъ. Золот.	Примѣчание.
13		1	62	Чирковской каме-
14		1	70	
15		2	42	ноломни.
	Песчаникъ.			
16		1	25	Между каменолом-
17		1	65	
18		1	43	
19	Изъ валуна зернистаго кварца, слои котораго покрыты примазкою бураго желѣзняка . . .	1	92	нями Чирковскою . . . .
	Встрѣченный валунъ заключенъ былъ въ песчаникѣ на восточной сторонѣ Чирковской горы			и Краснымъ Кам-
20		1	31	немъ.
21		1	48	Изъ каменоломни
	Кварцеватый			
22		2	15	
23		2	48	Краснаго увала.

№	Название породъ.	Вѣсъ. фунты	Вѣсъ. золот.	Примѣчание.
24		2	23	Изъ каменоломни
25		1	43	
26		1	16	
27	Песчаникъ . . .	1	78	
28		1	1	
29		1	31	
30		—	45	Косаго увала.
31	Песчаникъ съ раковинами изъ рода	—	57	У подошвы Чирковской горы.
32	Orthoceratites obnor-	—	80	
33	bis.	—	71	По рѣчкѣ Тимонихѣ.
34	Раковистый горный известнякъ . . .	1	22	Съ береговъ рѣчки
35	Кремнистая яшма заключается валунами въ известнякѣ	1	84	. . . . . .
36	Известнякъ съ остаткомъ раковины Cyatophyllum vermiculari		82	
37	Раковинный известнякъ	1	32	Тимонихи.

№	Названіе породъ.	Вѣсъ. фунты	Вѣсъ. золот.	Примѣчаніе.
38	Известнякъ съ раковиной Productus hemisphericus . . .	2	27	Съ береговъ рѣчки
39	Ядра раковинъ, состоящія изъ сланцеватой глины, встрѣчаемыя въ раковистомъ известнякѣ у	—	53	
40	предѣловъ песчаника.	—	90	
41	Известнякъ съ остатками раковинъ Retepora laxa и Productus	1	61	
42		1	21	Тимонихи.
43	Раковистый горный	2	30	Съ западной стороны
44		2	81	Чирковской горы, съ
45	известнякъ . . .	1	54	береговъ рѣчекъ Валковки и Каменки.
	2-е Изъ Кыргишанской горы.			
46		1	11	Изъ Кыргишанской
47		—	86	
48	Образцы песчаника.	—	86	
49		1	66	
50		1	1	горы.

№	Названіе породъ.	Вѣсъ. фунты	Вѣсъ. золот.	Примѣчаніе.
51		1	66	Изъ Кыргишанской
52		—	93	
53		1	52	
54		—	75	
55		1	32	
56	Образцы песчаника.	2	6	горы.
57		1	22	
58		1	55	
59		1	36	По рѣчкѣ Каменкѣ.
60		1	28	
61		1	84	
62	Песчаникъ, переходящій въ конгломератъ	1	42	
63		1	49	
64	Конгломератъ.	1	76	Съ Липовой горы.
65		1	53	

№	Название породъ.	Вѣсъ.		Примѣчаніе.
		фунты	золот.	
66	Конгломератъ . .	1	73	Съ Липовой горы.
67	Песчаникъ съ про-	1	53	Съ западнаго откло-на Липовой горы съ
68	жилками доломита.	—	80	рѣчки Кыргишанки.
69	Известнякъ . . .	1	42	Съ западной подош-вы Кыргишанской
70	Известнякъ, перехо-	—	84	горы.
71	дящій въ доломитъ.	1	13	Съ восточной сторо-ны Кыргишанской горы.

VI.

СМѢСЬ.

1.

ВѢДОМОСТЬ

О КАЗЕННЫХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ, СОСТОЯЩИХЪ ВЪ ГОРОБЛАГОДАТСКОМЪ ОКРУГѢ, ЗА 1846 ГОДЪ.

№	Названіе россыпей или золотосодержащихъ приисковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
	По Пермской губерніи Гороблагодатскаго округа, золотосодержащія рудники:									
	а) *Кушвинскаго завода.*									
1	Ново-Кушайскій, по рѣчкѣ Кушайкѣ, впадающей въ рѣку Салду	1,092,295	—	24,4	—	29	9	64	138	5
2	Веденьевскій, по логу, впадающему въ рѣку Салду	86,175	—	26,1	—	2	42	72	$41\frac{1}{2}$	2
3	Логовскій, по логу, впадающему, въ рѣку Ниву	81,150	—	27,6	—	2	42	—	$38\frac{3}{4}$	2
4	Троицкій, по Крутому логу, впадающему въ Кутькинское болото	155,925	—	28,4	—	4	78	60	37	2
5	Николаевскій или Ново-Ершевскій, по логу, впадающему въ рѣку Салду	271,125	—	29,4	—	8	63	84	69	3
6	Ельничный, по логу, впадающему въ рѣку Салду	154,850	—	31,3	—	5	26	—	106	3

№	Название россыпей, или золотосодержащих приисков и описание их местностей.	Добыто и промыто золотосодержащих песков.	Сложное содержание золота во 100 пудах песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавших ся по расчету в один день.	Число действовавших промывальных устройств по расчету в один день.
			золот.	доли	пуды	фунты	золот.	доли		
7	Николаевский, по речке Кедровке, впадающей в речку Серебрянку	40,000	—	42,9	—	1	83	—	$49\frac{1}{2}$	3
	И того	1,881,520	—	26,7	1	14	57	88	$479\frac{3}{4}$	Промываленных станков 20.
	b) *Верхне-Туринскаго завода.*									
8	Медведский, по речке Медведке, впадающей в реку Туру	3,102,400	—	30,7	2	23	47	84	$304\frac{1}{4}$	Промываленных станков $15\frac{1}{8}$.
	Платины	— — —	—	—	—	—	29	72		
	c) *Нижне-Туринскаго завода.*									
9	Глубоко-Корелинский, по речке Глубокой, впадающей в реку Талицу	2,519,400	—	26,5	1	32	44	—		
	Откидных	140,000	—	16,5	—	2	50	—		
	И того	2,659,400	—	25,9	1	34	94	—	239	$9\frac{3}{4}$
10	Ельничный, по речке Ельничной, впадающей в реку Талицу	2,059,800	—	32,6	1	32	91	—	252	$10\frac{3}{8}$
11	Ольчинский, по речке Ольчику, впадающей в реку Большую Именную	3,673,000	—	26,0	2	23	92	—	530	$19\frac{1}{2}$
	Платины	— — —	—	—	—	1	12	—		
12	Ново-Ольчинский, по речке Ольчику, впадающей в реку Большую Именную	852,000	—	23,4	—	21	65	—		

№	Названіе россыпей, или золотосодержащихъ прінсковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
13	Нижне-Талицкій, по рѣчкѣ Талицѣ, впадающей въ рѣку Туру	1,028,300	—	24,4	—	27	31	24	154	$7\frac{1}{2}$
14	Осиновскій, по рѣчкѣ Осиновкѣ, впадающей въ рѣку Эмехъ	455,000	—	28,5	—	13	3	—	129	$6\frac{1}{2}$
	Платины	— — —	—	—	—	—	4	—		
15	Перво-Вторыгинскій, по рѣчкѣ Пектышу, впадающей въ рѣку Талицу	293,100	—	27,2	—	8	65	—		
	Откидныхъ	43,000	—	20,7	—	—	93	—		
	И того	336,100	—	26,4	—	9	62	—	95	$5\frac{1}{2}$
16	Рогалевскій, по рѣчкѣ Рогалевкѣ, впадающей въ рѣку Выю	233,100	—	25,4	—	6	42	—	140	$5\frac{1}{8}$
17	Известковый, по рѣчкѣ Известкѣ, впадающей въ рѣку Талицу	212,000	—	25,1	—	5	75	—	141	4
	Платины	— — —	—	—	—	—	48	—		
	Цѣльныхъ	11,325,700	—	27,0	8	12	28	24	1,680	Промываленныхъ станковъ $68\frac{1}{4}$.
	Откидныхъ	183,000	—	17,5	—	3	47	—		
	И того	11,508,700	—	26,8	8	15	75	24		
	Платины	— — —	—	—	—	1	64	—		

№	Название россыпей, или золотосодержащих приисков и описание их мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащих песков.	Сложное содержание золота во 100 пудах песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету в один день.	Число действовавших промывальных устройств по расчету в один день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
	d) Серебрянскаго завода.									
18	Ашкинскій, по рѣчкѣ Малой Ашкѣ, впадающей въ рѣку Большую Ашку	147,950	——	26,2	——	4	20	48	94	$2\frac{3}{4}$
19	Ключевскій, по рѣчкѣ Ключевой	118,450	——	46,7	——	6	——	48	80	$2\frac{1}{4}$
	И того	266,400	——	35,3	——	10	21	——	174	Промываленныхъ станковъ 5.
	И того по Гороблагодатскому округу, цѣльныхъ	16,576,020	——	27,8	12	20	59	4		
	откидныхъ	183,000	——	17,5	——	3	47	——		
		16,759,020	——	27,7	12	24	10	4		
	платины .	— — —	——	——	——	1	93	72		
	Сверхъ того получено отъ развѣдокъ: золота . .	— — —	——	——	——	——	18	51		
	платины .	— — —	——	——	——	——	1	6		
	При очищеніи свинцоватой платины и графита, оставшихся отъ сплавки золота въ Екатеринбургской лабораторіи за 2-ю половину 1845 года и за 1-ю половину 1846 года, получено: золота . .	— — —	——	——	——	——	50	48		
	платины . .	— — —	——	——	——	——	30	72		
	А всего золота	— — —	——	——	12	24	79	7		
	платины	— — —	——	——	——	2	29	54		

№	Названіе россыпей или золотосодержащихъ пріисковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
	При очищеніи золота, добытаго въ 1846 году получено: платины съ содержаніемъ осмійстаго.									
	иридія	— — —	—	—	—	7	82	—		
	шлиховъ	— — —	—	—	—	—	22	31		
	При очищеніи платины, получено золота . . .	— — —	—	—	—	—	1	24		
	И такъ получено дѣйствительно золота . . .	— — —	—	—	12	16	72	—		
	платины . . .	— — —	—	—	—	10	14	30		

2.

ВѢДОМОСТЬ

О ЧАСТНЫХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ, ВЪ КИРГИЗСКИХЪ ОКРУГАХЪ, ЗА 1846 ГОДЪ.

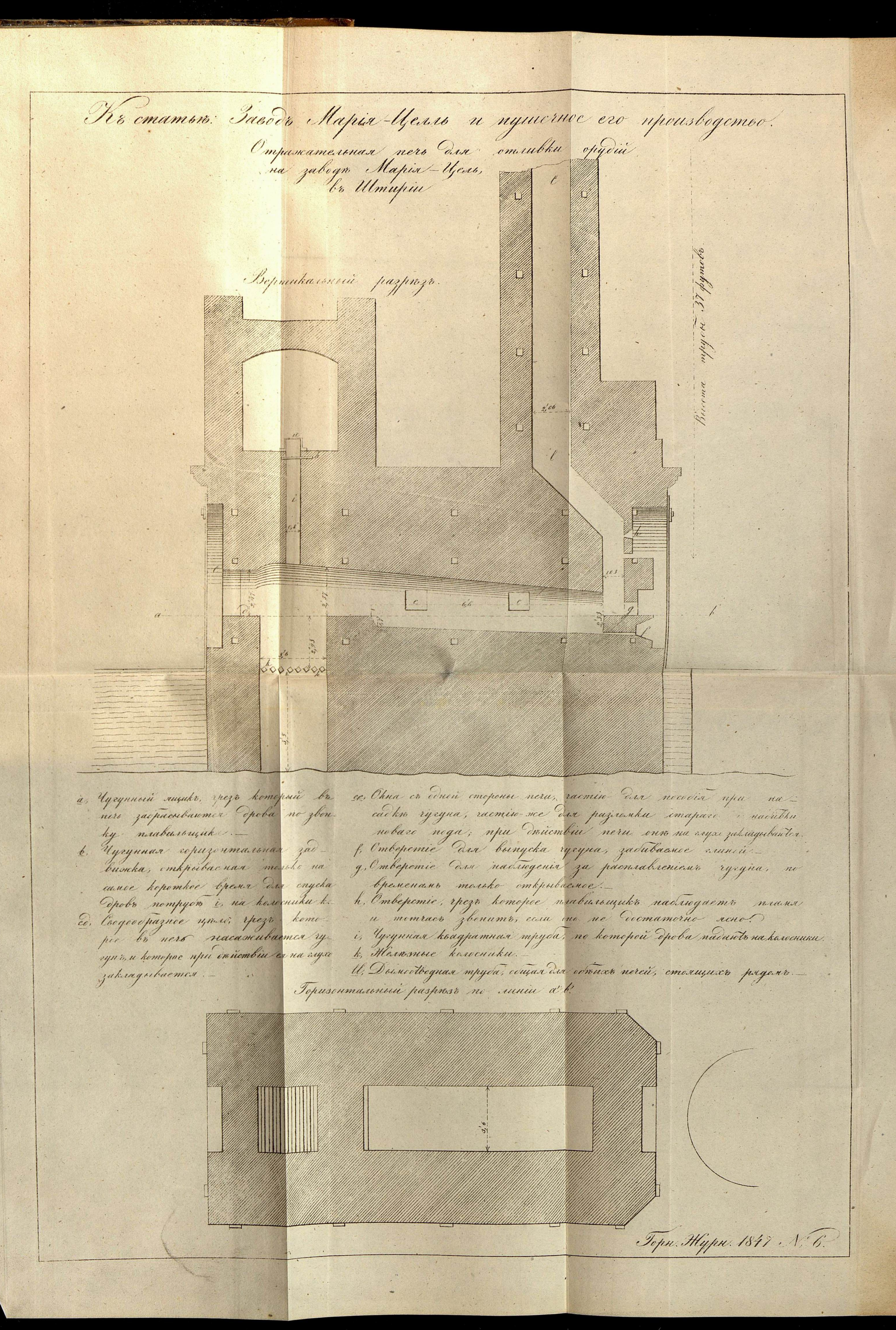
№	Название россыпей, или золотосодержащихъ приисковъ и описание ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержание золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число действовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.	Какую слѣдуетъ взимать подать съ добываемаго золота
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.			
	Кокбектинскаго округа.										
	Свято-Троицкой компании Коммерции Совѣтника Степана Попова и прочихъ лицъ.										
1	Воскресенскій, далѣе отъ Ивановскаго прииска вверхъ по рѣчкѣ Дженамѣ, до вершинъ оной и по впадающимъ въ нее ключамъ, логамъ и покотямъ	1,984,000	—	38¾	2	3	56	73	250	Вододѣйствовавшихъ машинъ . 2 Бутаръ 4	15%
2	Субботинскій, по рѣчкѣ Аганы-Катъ-Тамъ, впадающей въ рѣчку Чаръ, а эта послѣдняя въ Иртышъ	55,750	—	29	—	1	72	42	15	Бутара 1	15%
	И того	2,039,750	—	38½	2	5	33	19	265	Вододѣйствовавшихъ машинъ . 2 Бутаръ 5	
	Компании Вязниковскаго купца Василія Зобнина и прочихъ лицъ.										
3	Троицкій, по рѣчкѣ Джентасу, впадающей въ рѣку Булгулдакъ	481,500	—	29⅞	—	15	60	78	86	Бутаръ 4	15%
4	Петровскій, по той же рѣчкѣ Джентасу . . .	161,500	—	26⅝	—	4	65	59	40	Бутаръ 2	15%
5	Воскресенскій, по рѣчкѣ Кожсбулаку	123,200	—	44⅛	—	5	87	55	30	Бутара 1	15%
	И того	766,200	—	31½	—	26	22	—	156	Бутаръ 7	
	А всего	2,805,950	—	36⅝	2	31	55	19			

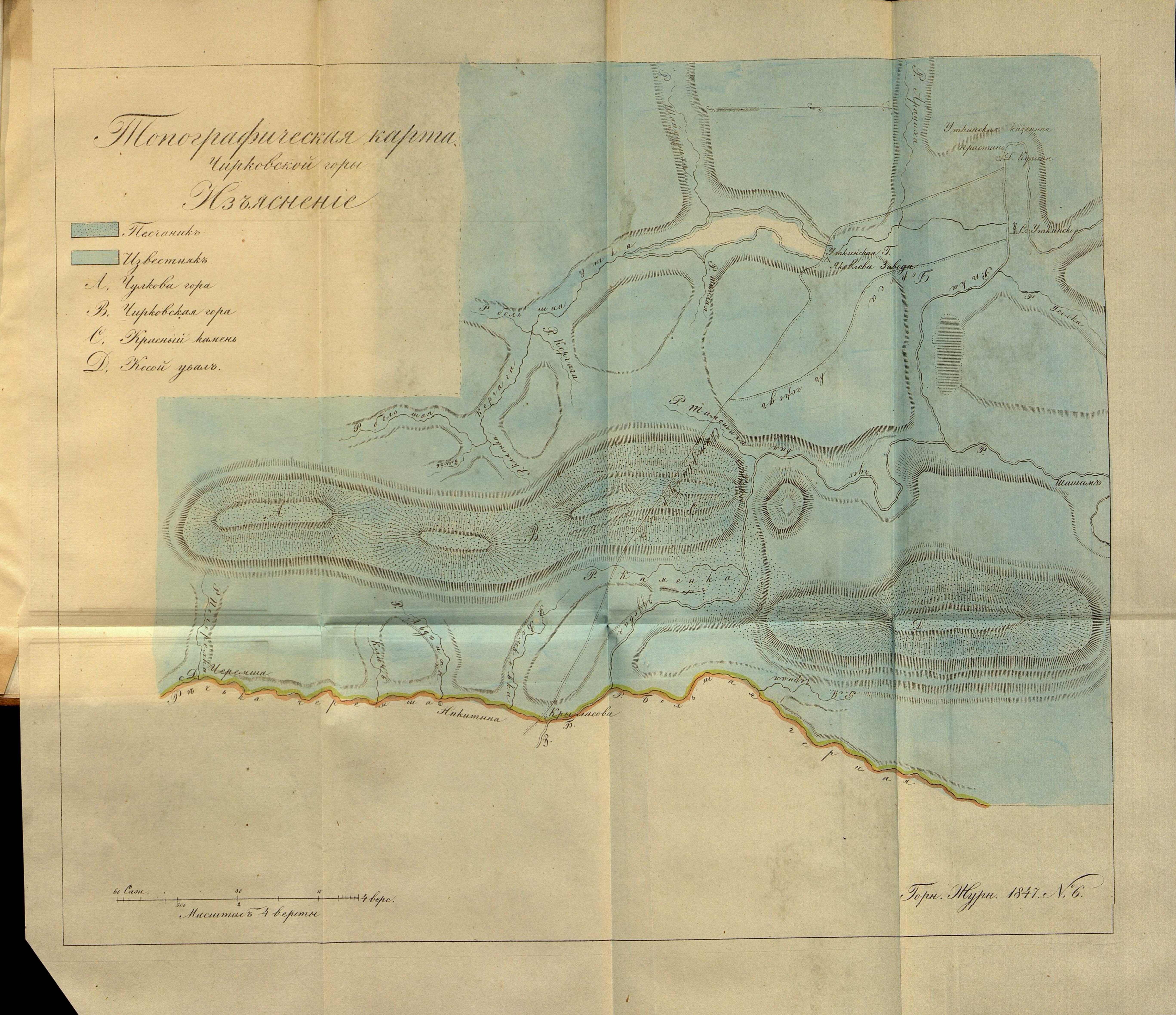
ОГЛАВЛЕНІЕ

ВТОРОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА 1847 года.

Къ статьѣ: О произведенныхъ разысканіяхъ каменнаго угля въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія на р. Кубани.



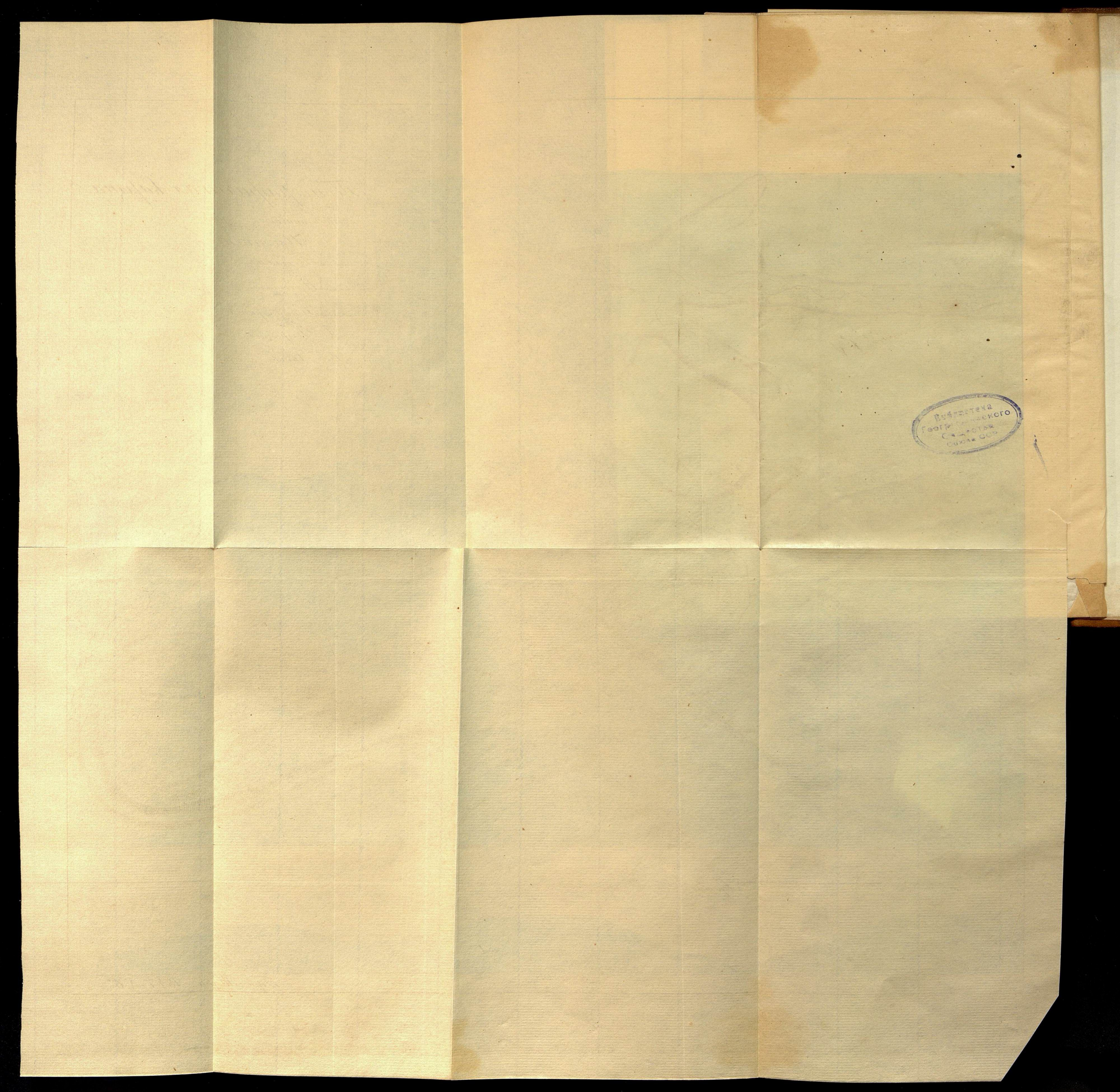

Къ статьѣ: Заводъ Марія-Цель и пушечное его производство.
Отражательная печь для отливки орудій
на заводѣ Марія-Цель,
въ Штиріи
Вертикальный разрѣзъ.
Высота трубы 37 футовъ
a, Чугунный ящикъ, чрезъ который въ печь забрасываются дрова по звонку плавильщика.—
b. Чугунная горизонтальная задвижка, открываемая только на самое короткое время для спуска дровъ по трубѣ i. на колосники k.—
cd. Сводообразное чело, чрезъ которое въ печь насаживается чугунъ, и которое при дѣйствіи ея на глухо закладывается.—
ee, Окна съ одной стороны печи, частію для пособія при насадкѣ чугуна, частію-же для разломки стараго и набивки новаго пода; при дѣйствіи печи онѣ на глухо закладываются.
f, Отверстіе для выпуска чугуна, забиваемое глиной.—
g, Отверстіе для наблюденія за расплавленіемъ чугуна, по временамъ только открываемое.—
h, Отверстіе, чрезъ которое плавильщикъ наблюдаетъ пламя и тотчасъ звонитъ, если оно не достаточно ясно.
i, Чугунная квадратная труба, по которой дрова падаютъ на колосники.
k, Желѣзные колосники.—
ll, Дымоотводная труба, общая для обѣихъ печей, стоящихъ рядомъ.—
Горизонтальный разрѣзъ по линіи a b.
Горн. Журн. 1847. № 6.



Топографическая карта
Чирковской горы
Изъясненiе
Песчаникъ
Известнякъ
А, Чулкова гора
В. Чирковская гора
С, Красный камень
D, Косой увалъ.
Уткинская казенная пристань
Д. Кузина
С. Уткинскъ
Уткинская Г. Яковлева Завода
Р. Каменка
Черемша
Никитина
Масштабъ 4 версты
4 верс.
Горн. Журн. 1847. № 6.



Топографическая карта
Кыргышанской горы
Изъясненіе
Песчаникъ
Известнякъ
Конгломератъ
А, Кыргышанская гора
В Липовая гора
Часть Бисерскаго пруда
С. Кыргышанъ
Ключъ
Саж.
50 100 200 300 400 500
40 20 10
2 версты
А
В
Основная линія рѣчки Каменки.
Горн. Журн. 1847 N. 6.


Библиотека
Союза ССР

